الحاسوب

و رياضيات المال والاستثمار

الأستاذ الدكتور
محمد الصيرفى

الدكتور
منصور الشمالى

مؤسسة حورس الدولية

الناشر

مؤسسة حورس الدولية

للنشر والتوزيع

١٤٤ ش طيبة سبورتنج الإسكندرية

ت/ فاكس: ٠٣/٥٩٢٢١٧١ ٠٣/٥٩٣٠٥٩٨

٢٠٠٦

مدير النشر

مصطفى غنيم

رقم الإيداع بدار الكتب

٢٠٠٥/٤٤٠٣

الترقيم الدولي L.S.B.N

977-368-074-6

اسم المؤلف : أ.د./ محمد الصيرفي

د. منصور الشمالي

اسم الكتاب : "رياضيات المال والاستثمار"

الإخراج وفصل الألوان

وحدة التجهيزات الفنية بالمؤسسة

جرافيك: أحمد أمين

إخراج فني:

مراجعة لغوية: عبد الرحيم محمد

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمنِ الرَّحِيمِ

﴿ الَّذِينَ تَتَوَفَّاهُمُ الْمَلآئِكَةُ طَيِّبِينَ يَقُولُونَ سَلامٌ عَلَيْكُمُ

ادْخُلُواْ الْجَنَّةَ بِمَا كُنتُمْ تَعْمَلُونَ ﴾

صدق الله العظيم

"سورة النحل آية 32 "

إهداء

إلي الباحثين عن العلم والمعرفة

إلي أولئك يسعون إلي نشر العلم

في أرجاء المعمورة

أليهم جميعا اهدي ماكتب

تقديم

إن النجاح في محيط التجارة يتطلب ممن يمارسها أن يكون نهـــازا للفـــرص، سريع البت في تصريف الأمور.

ويزداد هذا المعنى وضوحا إذا وضعنا في الاعتبار أن الأثمان فـــي الأســـواق المالية سريعة الحركة. وقد يترتب علي مرور دقائق تقلبات حادة في الأسعار تغير في مراكز المتعاملين وتقلب تقديراتهم رأسا علي عقب.

لهذا يجب أن يزود رجال الأعمال بثقافة رياضية من نوع خاص تمكنهم خلال محادثة تليفونية أو أثناء وقوفهم برهة قصيرة في البورصة مـــن أن يعطـــوا فـــورا أو بجرة قلم النتيجة الحسابية للسعر بالتكاليف لصفقة يعرضها بائع ، أو تحديد نسبة الربح لسلعة ما ، أو غير ذلك من العمليات المالية و التجارية

فكأن الأمر لا يتطلب مجرد الإلمام بالقواعد الحسابية العامة ، أو يقتصر علـــى دراسة النظريات الرياضية فحسب ، بل يتطلب مرحلة أبعد مدي من هذا بكثيـــر إنـــه يتطلب استنباط قواعد وأوضاع معينة تحقق الهدف الذي يبغيه رجال الأعمال

ولقد خطي العلم خطوات واسعة في هذا السبيل : فاستعان إلي جانب الطـــرق العلمية بالحاسبات الآلية لإجراء عمليات الجمع والطرح والضـــرب والقســـمة ، بـــل وخطى العلم خطوات أخري أبعد مدي من هذا ، فظهر في عالم الوجود آلات تكتفـــي بمجرد إيجاد نتائج العمليات الحسابية ، بل إلي تدوين هذه العمليات أثناء حسابها ، فـــي اليومية وفي الأستاذ والكشوف أو المستندات الخاصة بالعملية .

علي أن هذه الالات ، مهما تعددت أنواعها والخدمات التى تؤديهـــا، لا تغنـــي إطلاقا أن يكون التاجر ملما كل الإلمام بالنظريات والأسس الخاصة بالرياضة الماليـــة والتجارية.

والعمليات المالية والتجارية متعددة ومتشعبة، وقد اقتصر بحثنا فيها علي أهـــم الطرق المختصرة لإيجاد ناتج أية عملية منها، مراعين في ذلك ما طرأ علـــي الـــنظم الاقتصادية من تغيرات حديثة في أنحاء العالم علي وجه عام.

هذا ولقد راعينا في هذا الكتاب أن يكون سلسا سهل الفهم وشاملا لمجموعـــات كافية من التمارين كما اوردنا العديد من التطبيقات المالية مستخدمين في ذلـــك العديـــد من برامج الحسابات الآلية.

و نصيحتنا إلي أبناؤنا الطلاب والدارسين أن يحاولوا جهدهم في حل تمـــارين هذا الكتاب مستخدمين في ذلك الحاسبات الآلية والتي هي لغة العصر..... فـــذلك هـــو خير وسيلة لتثبيت موضوعات الكتاب في أذهانهم .

والله ولي المخلصين

أ.د. محمد الصيرفي
012/3695871

الفصل الأول

حسابات الفائدة

1- البسيطة　　　　2- المركبة

الفصل الأول

حسابات الفائدة

أولا : الفائدة البسيطة

* مصطلحات أولية :

1- الفائدة :

هي ثمن استخدام أموال الغيرلمدة محددة وبمعدل معين ويرمز لها بالرمز (ف) مع ملاحظة انه اذا ظل رأس المال المسحوب عنه فائدة ثابتا طوال مدة الاستثمار تسمي الفائدة بالبسيطة .إما إذا حسبت الفوائد آخر كل فترة وأضيفت إلي الأصل بحيث أعتبرت أصلا جديدا في بداية الفترة التالية وتحسب عنه فائدة بانها تسمي بالفائدة المركبة_.

2- المبلغ المستثمر :

هي المبلغ الذي يدفعه الدائن للمدين في بداية مدة القرض ويمكن أن يكون في صورة مادية أو في صورة عينة وفي جميع الأحوال تجب تحديده مقيسا بوحدات النقود ويرمز له بالرمز (أ).

3- مدة القرض (الاستثمار)

وهي المدة التي يستخدم فيها المدين أصوال الدائن وهي تقاس بوحدة الزمن (السنة) ويرمز لها بالرمز (ن) فإذا تصادف وكانت المدة شهورا أو اسابيعا فانها تنسب إلي السنة . بالرمز (م) في حالة حساب المدة بالايام والرمز (ش) في حالة حساب المدة بالشهور.

4- سعر الفائدة :

يقصد بسعر الفائدة المبلغ الذي يقوم المدين بدفعه للدائن مقابل استخدامه لوحدة متعارف عليها من رأس المال لمدة وحدة معينة من الزمن وعادة ما يذكر في صورة نسبة مئوية ويرمز لها بالرمز (ع) .

5- جملة المبلغ المستثمر :

هي جملة المبلغ التي يحصل عليها المستثمر في نهاية مدة الاستثمار .

المعادلات المستخدمة في حساب الفائدة البسيطة:

الفائدة = المبلغ المستثمر × سعر الفائدة × مدة الاستثمار

أي أن:

ف = (أ × ع × ن)

وهذا القانون كما هو واضح يحتوي على أربعة مجاهيل هي الفائدة والمبلغ المستثمر ، المعدل ، مدة القرض بالتالي متي علم أي ثلاثة من هذه العوامل يمكن بسهولة حساب العنصر الرابع كما يلي :-

$$أ = \frac{ف}{ع \times ن}$$ بمعني أن الأصل= $\frac{الفائدة}{المعدل \times الزمن}$

$$ع = \frac{ف}{أ \times ن}$$ بمعني أن المعدل = $\frac{الفائدة}{المبلغ \times الزمن}$

$$ن = \frac{ف}{أ \times ع}$$ بمعني أن مدة القرض = $\frac{الفائدة}{الأصل \times المعدل}$

تدريبات عملية محلولة:

تدريب (1)

أحسب مقدار الفائدة البسيطة عن مبلغ2000 دينار كويتي استثمر لمدة عامين . اذا كان معدل الفائدة البسيطة 6 % سنويا .

الحل :

أ = 2000 ع = 6%

ن = 2 سنة ف = ؟

∵ ف = أ × ع × ن

∴ ف= $2000 \times \frac{6}{100} \times 2 = 240$ دينارا

تدريب (2)

اقترض تاجر من بنك الاسكندرية مبلغ 15000 دينار كويتي وفي نهاية 5 سنوات وجد أن الفائدة البسيطة المستحقة عليه بلغت 4500 دينار كويتي أحسب معدل الفائدة .

الحل :

أ = 15000 ع = ؟

ن = 5 سنوات ف = 4500

∵ ع = $\frac{\text{ف}}{\text{أ} \times \text{ن}}$

= $\frac{4500}{5 \times 15000} = 0.6 = 6\%$ سنويا

تدريب (3)

حسبت الفائدة البسيطة عن مبلغا ما فبلغت 1050 دينارا وذلك بمعدل 3.5% بعد 5 سنوات فما هو أصل المبلغ .

الحل :

ف =1050		أ = ؟

ع = 3.5 %		ن = 5 سنوات

$$\because \text{أ} = \frac{\text{ف}}{\text{ع} \times \text{ن}}$$

$$\therefore \text{أ} = \frac{1050}{5 \times \frac{35}{1000}} = 6000 \text{ دينارا}$$

تدريب (4)

أودع تاجر مبلغ 2000 دينار في أحد المصارف بمعدل فادة بسيطة 3 % فإذا بلغت فائدة 15 دينار فما هي المدة التي اودع ومكثها المبلغ .

الحل :

ف=15		ع = 3 %

أ= 2000		ن = ؟

$$\because \text{ن} = \frac{\text{ف}}{\text{أ} \times \text{ع}}$$

$$\therefore \text{ن} = \frac{15}{0.3 \times 2000} = \frac{1}{4} \text{ سنة} = 3 \text{ شهور}$$

حساب الجملة بالفوائد البسيطة

يلاحـــظ أن في حالة الاستثمار بعوائد بسيطة فإن الأصل يظل ثابتا طول مدة الاستثمار كما تظل الفوائد المستحقة عن كل فترة ثابتة

فـــإذا كـــان الأصل المستثمر 200 دينارا وإذا كان معدل الفائدة السنوي مثلا يـــساوي 5 % وإذا كـــان الاستثمار لمدة ثلاث سنوات فإن الفائدة المستحقة عن السنة الأولي يساوي 10 دينارات $(200 \times \frac{5}{100} \times 1 = 10)$ وهذا المبلغ هو عبارة عن الفائدة المـــستحقة عـــن كـــل سنة من سنوات الاستثمار بمعني أن الفوائد المستحقة عن مدة الاستثمار جميعها = 3 × 10 = 30 دينار

كـــذلك إذا كـــان معـــدل الفائدة الربع يساوي 1.5 % فإن الفائدة المستحقة على مبلغ 200 دينار **كل ربع سنة** .

$= 200 \times \frac{1.5}{100} = 3$ دينار

فإذا كانت مدة الاستثمار سنتين فإن مقدار الفائدة المستحقة على مبلغ 200 دينار طول مدة الاستثمار.

$200 \times \frac{1.5}{100} \times 8 = 24$ دينارا كويتي

والجملة في نهاية مدة الاستثمار

= 200 + 24 = 224 دينارا كويتي

وبـــصفة عامة يمكننا أن نقول انه إذا كان معدل الفائدة السنوي (ع) وإذا كان الأصل المستثمر يساوي (أ) ومدة الاستثمار (ن) من السنوات.

فإننا نجد أن:

مقدار الفائدة المستحقة عن كل سنة = أ × ع × 1

ومقدار الفائدة المستحقة عن (ن) من السنوات = أ × ع × ن

وحيث أن جملة أي مبلغ= الفوائد + أصل المبلغ = أ + ف

∴ الجملة = (أ × ع × ن) + أ

= أ (1 + ع ن)

ويلاحظ أن القانون السابق صحيح لجميع قيم (ن) سواء كانت (ن) عددا صحيحا أو غير صحيح .

<u>ولاستخدام هذين القانونين في إيجاد الجملة والفائدة يجب مراعاة القواعد الآتية</u> :

<u>أولا :</u> في الفوائد البسيطة نجد أن معدل الفائدة في الغالب يذكر عن مدة سنة وفي الحالات النادرة التي يذكر فيها المعدل عن فترة زمينة أقل من سنة فإن المعدل السنوي يمكن حسابه بضرب المعدل عن الفترة الواحدة × عدد الفترات التي تحتوي عليها السنة الكاملة ، فالمعدل السنوي الذي يقابل معدل ربع سنوي قدره 2 % هو 8 % وإذا كان معدل الفائدة هو 3 % عن نصف سنة فأن المعدل السنوي يكون 6 % وهكذا.

<u>ثانيا :</u> بالنسبة لمدة الاستثمار نجد أنها في الفوائد البسيطة تكون قصيرة وغالبا تكون أقل من سنة . وقد تذكر المدة بالشهور أو بالأيام وفي هذه الحالات يراعي ما يلي :

(1) إذا ذكرت المدة بالشهور فإن

$$ن = \frac{\text{عدد الشهور}}{12}$$

(2) إذا ذكرت المدة بالأيام فإن

$$ن = \frac{\text{عددالأيام}}{365}$$ إذا كانت السنة بسيطة .

$$أو = \frac{\text{عددالأيام}}{366}$$ إذا كانت السنة كبيسة.

(3) إذا ذكرت المدة بالأيام ولم تحدد السنة بأنها سنة بسيطة أو كبيسة فتعتبر سنة بسيطة وتحسب قيمة ن بقسمة عدد الأيام على 365.

(4) إذا كانت مدة الاستثمار عبارة عن عدد من الأيام يقع بعضها في سنة بسيطة والبعض الآخر في سنة كبيسة فإن .

$$ن = \frac{و_1}{365} + \frac{و_2}{366}$$

حيث $و_1$ هو عدد أيام الاستثمار التي تقع في السنة البسيطة .

و حيث $و_2$ هو عدد أيام الاستثمار التي تقع في السنة الكبيسة .

(5) إذا لم يعط لنا مدة الاستثمار بل أعطي لنا تاريخ الإيداع (أو بصفة عامة تاريخ بدء مدة الاستثمار) وتاريخ السحب (أو بصفة عامة تاريخ انتهاء مدة الاستثمار) فإن المدة تحسب بعدد الأيام التي تقع بين هذين التاريخين مع إضافة يوم واحد هو يوم الإيداع أو يوم السحب أي أننا نحسب المدة مع أهمال يوم من اثنين هو يوم الإيداع أو يوم السحب .

فإذا أهملنا يوم الإيداع فإن المد تحسب كالآتي :

(1) يحسب عدد الأيام الباقية من الشهر الذي تم فيه الإيداع وذلك بطرح العدد الدال على تاريخ الايداع من عدد أيام الشهر الذي تم فيه الإيداع .

(2) يضاف إلي المدة السابقة جميع الأيام في الشهور الكاملة من مدة الاستثمار.

(3) يضاف عدد أيام الاستثمار في الشهر الذي تم فيه السحب بما فيه يوم السحب.

فـــإذا كان تاريخ الإيداع هو 15 مارس سنة 2005 وتاريخ السحب هو 23 يولية من السنة نفسها فإن مدة الاستثمار تكون كالآتي :

المدة الباقية من شهر مارس = 31-15 = 16 يوما

عدد الأيام في الشهور إبريل ومايو ويونية = 30 + 31 + 30 = 91 يوما

عدد أيام الاستثمار في شهر يولية = 23 يوما

مدة الاستثمار المطلوبة = 16 + 91 + 23 = 130 يوما

(6) في حساب عدد أيام الاستثمار يجب أن نتذكر أن شهر فبراير يكون 28 يوما في السنوات البسيطة و 29 يوما في السنوات الكبيسة . وأن السنة الكبيسة هي التي تقبل القسمة على 4 بدون باق إلا إذا كانت سنة قرنية ففي هذه الحالة لا تكـــون كبيـــسة إلا إذا كانـــت تقـــبل القسمة على 400 بدون باق فالسنوات 1900,1800,1700 سنوات بسيطة أما السنوات 2000,1600,1200 فهي سنوات كبيسة .

(7) هناك حالات يعطي فيها تاريخ الايداع وتاريخ السحب ويكون واضحا فيها أن المـــدة تحـــسب بالشهور وليس بالأيام كأن يذكر أن الايداع تم في أول شهر فبرايـــر سنة 2005 والسحب في أول أغسطس من السنة نفسها أو أن الايداع كـــان فـــي منتـــصف شـــهر فبراير سنة 2005 والسحب في منتصف شهر أغـــسطس مـــن الـــسنة نفسها ففي كل من هاتين الحالتين مدة الاستثمار ستة شهور.

كـــذلك نجـــد حـــالات أخـــري يكون واضحا فيها ان المدة بالسنوات وليست بالأيام او بالشهور فإذا ذكر لنا مثلا أن تاريخ الايداع كان في منتصف شهر مارس سنة 2002 وتاريخ السحب كان في منتصف مارس من 2004 فإن المدة تكون سنتين.

وهكذا

تدريبات عملية محلولة:-

تدريب (1)

أحـــسب الجملـــة وكـــذلك الفائدة التى تستحق بالنسبة لمبلغ 500 دينار كويتي استثمر بفائدة بسيطة لمدة 3 سنوات بمعدل فائدة سنوى قدره 6 %

الحل

في هذا التدريب نجد أن

∵ أ = 500 دينار كويتي

ع = 0.06

ن = 3 سنوات

∴ ف = 500 X 0.06 X 3 = 90 دينار

جـ = 500 X 90 = 590 دينار

تدريب (2)

أحـــسب الجملـــة والفائـــدة البسيطة بمبلغ 500 دينار كويتي استثمر لمدة سنة ونصف بمعدل فائدة ربع سنوي قدره 2 %

الحل

إذا كان معدل الفائدة الربع السنوي هو 2 %

فإن معدل الفائدة السنوى يكون 2 x 4 = 8 %

وعلي هذا نجد أن

ع = 0.08

أ = 500 دينار كويتي

ن = 1.5 سنة

∴ ف = 500 x 0.08 x 1.5 = 60 دينار كويتي

∴ جـ = 500 + 60 = 560 دينار

تدريب (3)		يوم	شهر	سنة

سنة

أحـــسب جملة مبلغ 1000 دينارا كويتيا استثمر بفائدة بسيطة لمدة 25 10 2

بمعدل فائدة 6 % سنويا

الحل

الفائدة المستحقة تساوي

الفائدة لمدة سنتين + الفائدة لمدة 10 شهور + الفائدة لمدة 25 يوما

الفائدة لمدة سنتين = $1000 \times \frac{6}{100} \times 2$ = 120 دينار

الفائدة المدة 10 شهور = $1000 \times \frac{6}{100} \times \frac{10}{12} = 50$ دينار كويتي

الفائدة المدة 25 شهور = $1000 \times \frac{6}{100} \times \frac{25}{365} = 4.110$ دينارا كويتي

أجمالي الفائدة المستحقة

$= 120 + 50 + 4.110$

= 174.110 دينار

مقدار الجملة المطلوبة

$= 1000 + 174.110$

= 1174.110 دينار

تدريب (4)

فـــي أول فبرايـــر سنة 2004 اقترض شخص مبلغ 1200 دينارا كويتي من مـــصرف علي أن يسدده بفوائده في أول اكتوبر من السنة نفسها فاحسب مقدار الفائدة البسيطة التى تستحق علي هذا المبلغ والجملة التى يؤول إليها إذا حسبت الفوائد بمعدل 6 %

الحل

مدة الاستثمار من أول فبراير حتى أول أكتوبر = 8 شهور

$\therefore$ ن $= \frac{8}{12}$

وحيث أن أ = 1200

، ع = 0.06

$\therefore$ ف $= 1200 \times \frac{6}{100} \times \frac{8}{12} = 48$ ينارا كويتي

والجملة جـ = 1200 + 48 = 1248 دينارا كويتي

تدريب (5)

ما مقدار الفائدة والجملة في التدريب السابق إذا كانت مدة القرض تبدأ في أول فبراير سنة 2004 وتنتهي في أول أكتوبر من السنة التالية .

الحل

المدة من 2004/2/1 حتي 2004/10 شهور = 8 شهور

و المدة من 2004/10/1 حتي 2005/10/1 = 1 سنة

∴ مدة الاستثمار = سنة وثمانية أشهر

∴ ن = $\frac{8}{12} = \frac{20}{12}$ سنة

∴ ف = $1200 \times \frac{6}{100} \times \frac{20}{12} = 120$ دينار

جـ = $1200 + 120 = 1320$ دينار

تدريب (6)

في 14 نوفمبر سنة 2003 اشتري تاجر بضاعة بمبلغ 7453 دينار سدد منه 3000 دينار كويتي في الحال وطلب من البائع تأجيل سداد الباقي لمدة لا تزيد على ستة شهور وقد وافق البائع على التأجيل بشرط أن تحسب فوائد بسيطة على المبلغ المؤجل سداده بواقع 6 % سنويا . والمطلوب حساب ما دفعه التاجر إذا كان قد قام بسداد المستحق عليه في 22 مارس سنة 2004 .

الحل

الأصل المستثمر أ = $7453 - 3000 = 4453$ دينار

المعدل ع = 0.06

مدة الأستثمار بالأيام

نوفمبر		ديسمبر		يناير		فبراير		مارس		
16	+	31	+	31	+	29	+	22	=	129 يوما

غير أنه يلاحظ أن جزءا من هذه المدة يقع في سنة بسيطة والجزء الآخر يقع في سنة كبيسة ولحساب قيمة ن في هذه الحالة نقسم المدة المذكورة إلي قسمين :

(1) عدد الأيام التي تقع في السنة البسيطة $و_1$ مثلا .

(2) عدد الأيام التي تقع في السنة الكبيسة $و_2$ مثلا .

$$ن = \frac{و_1}{365} + \frac{و_2}{366}$$

نوفمبر ديسمبر

وحيث أن $و_1 = 16 + 31 = 47$ يوما

يناير فبراير مارس

كما أن $و_2 = 31 + 29 + 22 = 82$ يوما

$$\therefore ن = \frac{47}{365} + \frac{82}{366}$$

ومنه نجد أن

$$= 4453 \times \frac{6}{100} \times \left(\frac{47}{365} + \frac{82}{366}\right)$$

$$= 4453 \times \frac{6}{100} \times \frac{47}{365} + 4453 \times \frac{6}{100} \times \frac{82}{366} = 94.264$$ دينار كويتي

$$= 34.404 + 59.860$$

∴ مقدار ما سدده التاجر = 4453 + 94.264 = 4547.264 دينار كويتي

ويلاحظ أن هناك فرقا بين هذه النتيجة وبين النتيجة التي كنا نصل إليها لو أننا حصلنا على قيمة ن بقيمة المدة الاجمالية بالأيام على 265 أو 366.

فإذا اعتبرنا أن السنة 365 يوما فإن .

$$ن = \frac{129}{365}$$

$$والفائدة\ ف = 4453 \times \frac{6}{100} \times \frac{129}{365}$$

= 94.428 دينار

بزيادة عن القيمة الحقيقة قدرها

= 94.428 – 94.364 = 0.164 دينارا

كما أننا اعتبرنا أن السنة 366 يوما فإن

ن = $\frac{129}{366}$

والفائدة ف = $4453 \times \frac{6}{100} \times \frac{129}{366}$

= 94.170 دينار

وهذه القيمة تقل عن القيمة الحقيقة بمقدار

94.264 – 94.170 = 0.94 دينارا

أنواع الفائدة البسيطة

الفوائد الصحيحة والفوائد التجارية

إذا كان مدة القرض أو الاستثمار كسرا من السنة وحسبنا المدة باعتبار أن السنة 365 أو 366 يوما فإن الفائدة التي تحسب على هذا الأساس تسمي بالفائدة الصحيحة .

على أن العرف قد جري في الأوساط المالية والتجارية في مثل الأحوال على اعتبار أن السنة 360 يوما (وهي ما تسمي بالسنة التجارية) . والفائدة المحسوبة على هذا الأساس تسمي بالفائدة التجارية .

وإذا رمزنا للأصل بالرمز (أ)

ولمعدل الفائدة بالرمز (ع)

وكانت مدة استثمار (و) من الأيام

فأن :

$$\text{الفائدة الصحيحة} = أ \times ع \times \frac{و}{365}$$

$$\text{الفائدة الصحيحة} = أ \times ع \times \frac{و}{360}$$

وبالقسمة نجد أن :

$$\frac{\text{الفائدة الصحيحة}}{\text{الفائدة التجارية}} = \frac{360}{365} = \frac{72}{73}$$

تدريب (1)

استثمر مبلغ 900 دينار كويتي لمدة 146 يوما ، فاذا كان معدل الفائدة 6 % سنويا فاحسب الفائدة :

(أولا) إذا كانت صحيحة .

(ثانيا) إذا كانت تجارية .

الحل

(أولا) الفائدة الصحيحة = $900 \times 0.06 \times \frac{146}{360}$

= 21.600 دينارا كويتي

(ثانيا) الفائدة التجارية = $900 \times 0.06 \times \frac{146}{365}$

= 21.900 دينارا كويتي

<u>ملاحظة</u> : بعد حساب الفائدة الصحيحة يمكن إيجاد الفائدة التجارية هكذا :

الفائدة التجارية = الفائدة الصحيحة × $\frac{73}{72}$

$$= 21.600 \times \frac{73}{72}$$

= 21.900 دينار كويتي

<u>النمر اليومية</u>

إذا كانت مدة الاستثمار بالأيام فاننا نطلق لفظ <u>النمر</u> على حاصل ضرب الأصل في عدد أيام الأستثمار . أي أن :

النمر = الأصل × عدد أيام الاستثمار

فإذا رمزنا للأصل بالرمز (أ)

ولعدد الأيام بالرمز (و)

فإن :

النمر اليومية = أ × و

<u>القاسم :</u>

إذا كان العدد 360 يقبل القسمة على ع فان خارج القسمة يسمي بالقاسم أي أن :

القاسم = $\frac{360}{ع}$

وحيث أن ع = $\frac{\text{المعدل المئوي}}{100}$

$$\therefore \text{القاسم} = \frac{36000}{\text{المعدل المئوي}}$$

وفيما يلي بعض المعدلات المئوية والقواسم المناظرة لها :

المعدل المئوي	6	4½	4	3
القاسم	6000	8000	9000	12000

حساب الفوائد التجارية باستخدام النمر والقواسم :

إذا كانت مدة الاستثمار (و) من الأيام فإن :

$$\text{الفائدة التجارية} = \text{أ} \times \text{ع} \times \frac{\text{و}}{360}$$

$$= \text{أ} \times \text{و} \times \frac{\text{ع}}{360}$$

$$= \text{أ} \times \text{و} \div \frac{360}{\text{ع}}$$

$$\text{الفائدة التجارية} = \frac{\text{النمر}}{\text{القاسم}}$$

وإذا استثمر عدد من المبالغ أزمنة مختلفة كل منها عدد من الأيام ، وكان المعدل واحدا في جميع الحالات فإنه يمكننا حساب مجموع الفوائد التجارية لهذه المبالغ بالطريقة الآتية :

أ- نوجد نمر كل مبلغ بضرب هذا المبلغ في عدد أيام استثماره.

ب- نوجد مجموع النمر .

ج- نوجد مجموع الفوائد التجارية باستخدام القانون .

$$\text{مجموع الفوائد التجارية} = \frac{\text{مجموع النمر}}{\text{القاسم}}$$

ومن السهل اثبات صحة هذا القانون .

تدريب (2)

اوجد مجموع الفوائد الناتجة من استثمار :

200 دينار كويتي لمدة 40 يوما

300 دينار كويتي لمدة 50 يوما

400 دينار كويتي لمدة 60 يوما

مع العلم بأن معدل الفائدة 6 % في جميع الحالات :

الحل

مجموع النمر = $200 \times 40 + 300 \times 50 + 400 \times 60$

$= 47000$

القاسم = $\frac{36000}{6} = 6000$

$\therefore$ مجموع الفوائد = $\frac{47000}{6000}$

= 7.833 دينار كويتي

ملاحظة هامة

قد لا يقبل العدد 360 القسمة على المعدل كأن يكون المعدل 0.07 مثلا. ففي هذه الحالة نعتبر أن المعدل = 0.06 + 0.01

ثم نوجد الفوائد بمعدل 6 % بطريقة النمر . وبأخذ سدس الناتج تنتج الفوائد بمعدل 1 % . وبالجمع تنتج فوائد بمعدل 7 %.

وإذا كـان المعدل 3.25 % مثلا نعتبر أن المعدل 3 % + 0.25 %. ونوجد الفـوائد بمعدل 3 % بطريقة النمر . وبقسمة الناتج على 12 تنتج الفوائد بمعدل 0.25 % وبالجميع تنتج الفوائد بمعدل 30.25 %.

وإذا كان المعدل 5.5 % مثلا نوجد الفوائد بمعدل 6 % بطريقة النمر وبقسمة الناتج على 12 تنتج الفوائد بمعدل 0.5 % ، وبالطرح تنتج الفوائد بمعدل 5.5 %.

وهكذا يمكننا بشئ من التصرف أن نوجد الفوائد التجارية بطريقة النمر إذا لم يكن العدد 360 يقبل على .

تدريب (3)

أوجـد مجموع الفوائد للمبالغ المذكورة في تدريب البند السابق إذا كان معدل الفائدة :

(أولا) 7.5 %

(ثانيا) 5 %

الحل

(أولا) نـوجد الفوائد بمعدل 6 % بطريقة النمر . وبقسمة الناتج على 4 تنتج الفوائد بمعدل 1½ % . وبالجمع تنتج الفوائد بمعدل 7.5 % ويكون الحل كالآتي :-

مجموع النمر

الفوائد بمعدل 6 % = $\frac{47000}{6000}$ = 7.833 دينارا كويتي

الفوائد بمعدل 1½ % = ¼ × 7.833 = 1.958 دينار كويتي

∴ الفوائد بمعدل 7.5 % (بالجمع) = 9.791 دينارا كويتي

(ثانـــيا) المعدل 5 % فالعدد 360 يقبل القسمة إذن على المعدل إلا أن خارج القسمة 7200 ولا يحسن أن يتخذ هذا العدد قاسما لصعوبة القسمة الشفوية وذلك تجري العمل كالآتي :

نـــوجد الفـــوائد بمعدل 6 % وبقسمة الناتج على 6 تنتج الفائدة بمعدل 1 % وبالطرح تنتج الفائدة المطلوبة . أي أن الحل يكون كما يلي :

الفوائد بمعدل 6 % = $\frac{47000}{6000}$ = 7.833 دينارا كويتي

الفوائد بمعدل 1 % = $\frac{1}{6} \times 7.833$ = 1.306 دينار كويتي

∴ الفوائد بمعدل 5 % (بالطرح) = 6.527 دينارا كويتي

<u>حساب الفوائد الصحيحة بطريقة النمر :</u>

إذا كانت مدة الاستثمار و من الأيام فإن :

الفائدة الصحيحة = أ × ع × $\frac{و}{365}$

= أ × و × $\frac{ع}{365}$

∴ الفائدة الصحيحة = النمر × $\frac{ع}{365}$

<u>ملاحظة :-</u>

يمكـــن أيضا حساب الفائدة التجارية بطريقة النمر . ثم نوجد الفائدة الصحيحة بضرب الفائدة التجارية في $\frac{72}{73}$.

تدريب (4)

أوجد مجموع الفوائد الحيحة الناتجة من استثمار :

500 دينار لمدة 40 يوما

600 دينار لمدة 70 يوما

300 دينارلمدة 80 يوما .

مع العلم بأن المعدل السنوي للفائدة 2.5 % في جميع الحالات .

الحل

مبلغ		أيام		نمر
500	×	40	=	20000
600	×	70	=	42000
300	×	80	=	24000
		المجموع		86000

النمر الشهرية :

إذا كانت مدة استثمار مبلغ ما هي (و) من الأشهر وكانت الفائدة بسيطة فإن :

الفائدة = أ × ع × $\frac{و}{12}$

= أ × و × $\frac{ع}{12}$

أو

الفائدة = النمر الشهرية × $\frac{ع}{12}$

حيث يسمي حاصل ضرب المبلغ في عدد أشهر استثماره بالنمر الشهرية .

∵ مجموع الفوائد = مجموع النمر × $\frac{ع}{365}$

∴ ف = $\frac{2.5 \times 86000}{365 \times 100} = 5.890$

تدريب (5)

اقترض شخص المبالغ الآتية :

400 دينار لمدة 3 شهور

200 دينار لمدة 4 شهور

300 دينارلمدة 5 شهور

أحسب مجموع الفوائد المستحقة على هذه الديون إذا كان معدل الفائدة 6 % سنويا في جميع الحالات .

الحل

مبلغ		أشهر		نمرشهرية
400	×	3	=	1200
200	×	4	=	800
300	×	5	=	1500
		المجموع		3500

مجموع الفوائد = مجموع النمر الشهرية × $\frac{ع}{12}$

= $\frac{6 \times 3500}{12 \times 100}$

= 17.500 دينار كويتي

تطبيقات عامة على الفائدة البسيطة

(1) أحـــسب الفائـــدة البسيطة التي تستحق على مبلغ 3000 دينارا كويتي لمدة سنتين وشهر واحد وذلك على أساس.

(أ) معدل فائدة سنوي 6 %

(ب) معدل فائدة نصف سنوي 4 %

(ج) معدل فائدة ربع سنوي 1 %

(د) معدل فائدة شهري ½ %

[الإجابة 375 ، 500 ، 250 ، 375]

(2) ما مقدار الفائدة في التمرين رقم (1) إذا كانت مدة الاستثمار هي 3 سنوات و 8 شهور و 24 يوما .

(3) أودع أحـــد الأشـــخاص مبلغ 2000 ديناركويتي في مصرف ليستثمر بفائدة بسيطة بمعدل 3 %سنويا والمطلوب حساب الجملة والفائدة في الحالات الآتية :

الحالة	تاريخ الايداع	تاريخ السحب
1	أول أكتوبر 2003	أول مارس 2004
2	منتصف أبريل 2003	منتصف نوفمبر 2004
3	15 يناير 2003	25 ابريل 2003
4	20 سبتمبر 2003	15 ابريل 2004
5	10 فبراير 2003	25 نوفمبر 2003

(4) – احسب الفائدة التجارية التي تستحق على مبلغ 456789 دينار كويتي بمعدل فائدة سنوي 6 % في نهاية :

أ- 60 يوما　　ب- 6 أيام

ج- 66 يوما　　د- 72 يوما

هـ- 120 يوما　　و- 30 يوما

(5) ما مقدار الفائدة الصحيحة في التمرين السابق ؟

(6) ما مقدار الفائدة في التمرين رقم (4) إذا كان معدل الفائدة السنوي .

أ- 1½ %　　ب- 3 %

ج- 1 %　　د- 7 %

هـ- 5 %　　و- 6.6 %

ز- 5.4 %

(7) ما مقدار الفائدة الصحيحة في التمرين رقم (6) .

(8) أودع شخص ما المبالغ الآتية في أحد المصارف :

المبلغ	تاريخ الايداع
200	1 يناير 2004
300	11 يناير 2004
400	21 يناير 2004
500	10 فبراير 2004

والمطلوب حساب جملة هذه المبالغ في 31 مارس سنة 2004 إذا كان البنك يحسب الفوائد بمعدل سنوي 2 % .

(9) مـــا مقـــدار الجملــــة في التمرين (7) إذا كانت الفوائد التي يحسبها البنك فوائد صحيحة .

(10) حسبت الفائدة التجارية لمبلغ معلوم في نهاية مدة معلومة فوجدت 14.6 دينار كويتي فاحسب مقدار الفائدة الصحيحة لنفس المبلغ والمدة والمعدل .

(11) حـــسبت الفائـــدة الـــصحيحة لمبلغ معلوم في نهاية مدة معلومة وبمعدل معلوم فوجدت 28.8 دينار كويتي . فأحسب الفائدة التجارية لنفس المبلغ والمدة والمعدل .

(12) حـــسبت كل من الفائدة التجارية والفائدة الصحيحة لمبلغ 1000 دينارا كويتي بمعـــدل معلـــوم وفي نهاية مدة معلومة فوجد أن الفرق بينهما دينارا كويتي واحدا فما مقدار كل منها ؟

(13) احـــسب بأقـــل جهـــد ممكن من عمليات الضرب والقسمة الفائدة التجارية التي تستحق على مبلغ 98765432 دينارا كويتي بمعدل 6 % لمدة 60 يوما ، 66 يوما ، 80 يوما ، 40 يوما ، 198 يوما .

- مـــا مقدار الفوائد التجارية للمدد المختلفة في التمرين السابق إذا كان المعدل المئوي السنوي يساوي 5.4 % ، 7.2 %.

(14) أحـــسب بطـــريقة النمـــر الفـــوائد المـــستحقة علـــى المـــبالغ الآتـــية وذلك بمعدل 6 %سنويا.

(أ) 100 دينارا تستثمر لمدة 73 يوما .
300 دينارا تستثمر لمدة 46 يوما .
400 دينارا تستثمر لمدة 56 يوما .

600 دينارا تستثمر لمدة 73 يوما .

(ب) 200 دينارا تستثمر لمدة 3 شهور .

300 دينارا تستثمر لمدة 5 شهور .

600 دينارا تستثمر لمدة 7 شهور .

400 دينارا تستثمر لمدة 9 شهور .

1000 دينارا تستثمر لمدة 18 شهور .

(15) ما مقدار الفائدة الصحيحة في التمرين السابق .

(16) حسبت جملة 1000 دينارا كويتي في نهاية عدد من الأيام وبمعدل معلوم وعلى وعلــى أساس الفائدة التجارية فوجدت 1019.2 دينارا كويتي ، فما مقدار جملته على أساس الفائدة الصحيحة .

أجوبة التمارين

(1) (أ) 375 دينار (ب) 500دينار

(ج) 250دينار (د) 375 دينار

(2) (أ) 671.836 (ب) 895.781

(ج)447.891 (د) 671.836

(3)

الحالة	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
الجملة	2025	2095	2016.55	2033.98	2047.34
الفائدة	25	95	33.557	33.98	47.342

(4) أ- 4567.89 ب- 456.789

ج- 5024.679 د- 5481.468

هـ- 9135.78 و- 2283.945

(5) أ- 4505.310 ب- 450.531

ج- 4955.841 د- 5406.372

هـ- 9010.620 و- 2252.655

(6)

المدة بالأيام	المعدل			
	%1½	% 3	%1	% 7
60	1141.973	2283.945	731.315	5329.205
6	114.197	228.395	73.132	532.921
66	1256.170	2512.340	804.447	5862.126
72	1370.367	2740.735	877.579	6394.047
120	2283.946	4567.890	1462.630	10658.410
30	570.987	1141.973	365.658	2664.603

المدة بالأيام	المعدل		
	%5	%6.6	%5.4
60	3806.575	5024.679	4111.101
6	380.658	502.468	411.110
66	4187.233	5527.147	4522.211
72	4567.891	6029.615	4933.321
120	7613.150	10049.358	8222.202
30	1903.288	2512.340	2055.551

(7)

المدة بالأيام	المعدل			
	% 6	%1½	% 3	%1
60	4505.310	1126.328	2252.655	750.885
6	450.531	112.633	225.266	75.089
66	4955.841	1238.961	2477.921	825.974
72	5406.372	1351.594	2703.187	901.063
120	9010.620	2252.655	4505.310	1501.770
30	2252.655	563.164	1126.328	375.443

المدة بالأيام	المعدل			
	7 %	5%	6.6%	5.4%
60	5256.195	3754.425	4955.841	4054.779
6	525.620	375.443	495.584	405.478
66	5781.815	4139.868	5451.425	4460.257
72	6307.435	4505.311	5947.009	4865.735
120	10512.390	7508.850	9911.682	8109.558
30	2628.098	1877.212	2477.921	2027.390

(8) الجملة 1405.2   (9) 1405.129

(10) 29.2   (11) 14.4

(12) 73,72

(13) 987654.32 , 98765.432 , 1086419.752 ,
329218.107 , 1316872.427 , 658436.214 , 3251259.256

(14) المعدل 5.4 % : 888888.888 , 88788.889 , 977777.777 ,
296296.296 , 1185185.184 , 592592.592 , 2933333.321
المعدل 7.2 % : 1185185.184 , 118518.518 , 1303703.702 ,
395061.728 , 1580246.912 , 790123.456 , 3911111.106

(15) (أ) 14.55 (ب) 139.5

(16) 1018.937

ثانيا : الفائدة المركبة

الفائدة المركبة هي المبلغ المودع أو المستثمر والذي يزداد في كل فترة زمنية بمقـــدار الفائـــدة المـــستحقة عن هذه الفترة . حيث تعتبر جملة المبلغ في نهاية الفترة الزمنية رأس مال جديد في بدء الفترة الزمنية التالية . ثم نوجد الفائدة عن رأس المال الجديـــد في نهاية هذه الفترة ويضاف إلي رأس المال ويعتبر رأس مال جديد في بدء الفترة الزمنية التالية وهكذا إلي إن تنتهي مدد الاستثمار .

وخلاصـــة القول أن الفائدة المركبة تستعمل في العمليات المالية طويلة الأجل وأنهـــا تحتـــسب فـــي نهاية كل فترة وتضاف إلي الأصل في الفترة السابقة وتحسب الفائدة على الجملة في نهاية الفترة التالية .

فمـــثلا : إذا اســـتثمرنا مـــبلغ 100 دينار كويتي بمعدل فائدة مركبة 4 % سنويا فإن الفائدة المستحقة في نهاية السنة الأولي هي أربعة دينارات تضاف إلي المبلغ الأصلي وهو 100 دينار كويتي ليصبح الأصل في بدء السنة الثانية 104 دينار كويتي وتصبح الفائدة في نهاية السنة الثانية 104 × 0.4 = 4.16 دينار كويتي وهكذا .

قانون الفائدة المركبة :-

بفـرض أن (أ) ترمز إلي الأصل المستثمر أو المقترض ، (جـ) ترمز إلي الجملة في نهاية عدد (ن) من السنوات ، (ع) معدل الفائدة المركبة السنوي ،(جـ_1) إلــي جملــة الأصــل في نهاية السنة الأولي ، (جـ_2) ترمز إلي جملة الأصل في نهاية السنة الثانية ... ألخ .

فإن

$$\text{ف}_1 = \text{أ} \times \text{ع} .$$

$$\therefore \quad \text{جـ}_1 = \text{أ} + \text{أ ع} . = \text{أ} (1 + \text{ع})$$

$$\text{ف}_2 = \text{جـ}_1 \times \text{ع}$$

$$= \text{أ} (1 + \text{ع}) \times \text{ع} .$$

$$\text{جـ}_2 = \text{أ} (1 + \text{ع}) + \text{أ} (1 + \text{ع}) \text{ع}$$

$$= \text{أ} (1 + \text{ع})^2$$

وهكذا

$$\text{جـ}_3 = \text{أ} (1 + \text{ع})^2 + \text{أ} (1 + \text{ع})^2 \times \text{ع} .$$

$$= \text{أ} (1 + \text{ع})^2 (1 + \text{ع}) = \text{أ} (1 + \text{ع})^3$$

بالمثل

$$\text{جـ}_4 = \text{أ} (1 + \text{ع})^4$$

ومن ثم نستنتج أن قانون الجملة بفائدة مركبة لعدد (ن) من السنوات

يمكن أن يوضع بالصيغة الآتية :-

$$جـ = أ (1 + ع)^{ن}$$

ومن هذا القانون يمكن أشتقاق العلاقات الاتية :-

$$أ = \frac{جـ}{(1 + ع)^{ن}}$$

$$ع = \sqrt[ن]{\frac{جـ}{أ}} - 1$$

$$ن = \frac{لو\ جـ - لو\ أ}{لو(1 + ع)}$$

هذا وتوجد طرق مختلفة لحساب جملة $(1 + ع)^{ن}$ منها :

أ- طريقة الضرب العادي

مثال (1)

أوجـد جملـة مبلغ 1000 دينار كويتي يستثمر بمعدل فائدة مركبة 6 % سنويا ولمدة ثلاث سنوات .

الحل

$$جـ = أ (1 + ع)^{ن}$$

جـ $= 1000\ (1 + 0.06)^3 = 1000\ (1.06)^3$

$= 1000 \times 1.06 \times 1.06 \times 1.06 = 1191.02$ دينار كويتي

$\therefore$ ف $= 1191.02 - 1000 = 191.02$

2- نظرية ذات الحدين :

من المثال السابق يلاحظ أن

جـ $= 1000\ (1 + 0.06)^3$

$$(1+0.06)^3 = \text{س}^{\text{ن}} + \text{ق}^{\text{ن}}_1\ \text{س}^{\text{ن}-1}\ \text{ص} + \text{ق}^{\text{ن}}_2\ \text{س}^{\text{ن}-2}\ \text{ص}^2 + \text{ق}^{\text{ن}}_3\ \text{س}^{\text{ن}-3}\ \text{ص}^3$$

$$= \text{س}^3 + \text{ق}^3_1\ \text{س}^{3-1}\ \text{ص} + \text{ق}^3_2\ \text{س}^{3-2}\ \text{ص}^2 + \text{ق}^3_3\ \text{س}^{3-3}\ \text{ص}^3$$

$$= \text{س}^3 + \text{ق}^3_1\ \text{س}^2\ \text{ص} + \text{ق}^3_2\ \text{س}\text{ص}^2 + \text{ق}^3_3\ \text{ص}^3$$

$$= (1)^3 + \text{ق}^3_1\ (1)^2 (0.06) + \text{ق}^3_2\ (1)(0.06)^2 + \text{ق}^3_3\ (0.06)^3$$

$$= 1 + 3 \times 0.06 + 3(0.06)^2 + (0.06)^3$$

$$= 1 + 0.18 + 0.0108 + 0.000216 = 1.191016$$

$\therefore$ جـ $= 1000\ (1.191016) = 1190.02$

$\therefore$ ف $= 1191.02 - 1000 = 191.02$ دينارا كويتي

3- جداول اللوغاريتمات :-

يلاحـــظ أن الطريقتين السابقتين تكونا غاية في الصعوبة وخاصة في حالة المدد الطـــويلة ولذا نلجأ إلي استخدام جداول اللوغارتيمات لإيجاد جملة الدينار الكويتي الواحد لعدد (ن) من السنوات . ومن المثال السابق :

جــ = 1000 $(1.06)^3$

∴ لو جــ = لو 1000 + 3 لو 1.06

لو جــ = 3 + 3 × 0.0253

لو جــ = 3.0759 ومن جداول الإعداد المقابلة

∴ جــ = 1191.00 دينار كويتي

∴ ف = 1191.00 − 1000 = 191 دينار كويتي

جدول الفائدة المركبة :-

من الواضح أن الطرق السابقة كلها صعبة وتحتاج إلي عمليات حسابية معقـــدة ولاســـيما إذا كانت مدة الاستثمار طويلة ولذلك وتسهيلا لإيجاد جملة مبلغ ما يـــستثمر بفائدة مركبة فإننا نلجأ إلى استخدام الجدول المالية (الجدول الأول) والتي تتكون من قسمين وحدة للزمن ومجموعة من الأعمدة لمعدلات الفائدة المركبة المختلفة ويمكـــن الكـــشف فـــي الجـــدول الأول أمـــام وحـــدات الـــزمن (ن) وتحت معدل الفائدة المركبة (ع) مع ملاحظة أن القيم العملية لمعدل الفائدة المئوي هي المحصورة بين 1 % − 8 % . ويمكن إيضاح ذلك من خلال التدريبات التالية :-

تدريب (1):

اســتثمر شــخص مبلغ 2000 دينار كويتي لمدة 25 سنة بمعدل فائدة مركبة 5 % سنويا . فأوجد الجملة والفائدة المركبة .

الحل

جـ = أ (1 + ع)^{ن}

جـ = 2000 (0.05+1)^{25} = 2000 (1.05)^{25}

بالكـشف فـي جداول الفائدة المركبة تحت معدل 5 % وأمام الزمن 25 نجد أنها تساوي 3.386355 .

∴ جـ = 2000 × 3.386355 = 6772.710

∴ ف = 6772.710 – 2000 = 4772.710

تدريب (2):

ما هي جملة مبلغ 1000 دينار كويتي في نهاية 60 سنة بمعدل فائدة سنوي4 %.

الحل

جـ = 1000 (1.04)^{60}

وعلـى أفتراض أن الجداول المالية لا تعطي الجملة للزمن (ن) = 60 لذلك موجد جملة دينار كويتي لمدة 50 سنة وجملة دينار كويتي لمدة 10 سنوات .

$$\text{ج} = 1000\ [(1.04)^{50} \times (1.04)^{10}] = 1000[7.10668 \times 1.4824]$$

$$\text{ج} = 10519.590$$

مع ملاحظة أنه بالطبع ايجاد القيمة مباشرة من الجداول الموجودة آخر الكتاب .

تدريب (3)

أقتــرض شخص مبلغ 2000 جنيه في اول سبتمبر 1979 أحسب الجملة التي تستحق لهذا الشخص في أول ديسمبر 1984 بمعدل فائدة مركبة 6 % سنويا.

الحل

شهر سنة

أول سبتمبر 1979 – أول ديسمبر 1984 = 3 5 = $5\frac{1}{4}$ سنة

ن = $5\frac{1}{4}$

$$\therefore \text{ج} = 2000\ (1.06)^{5\frac{1}{4}}$$

ونظــرا لان جــداول الفائدة المركبة لا تحتوي على كسور الزمن لذا فقد جرت العــادة فــي الأوســاط التجارية أن تقوم بحساب الفائدة البسيطة لكسور الزمن أما العدد الصحيح من السنوات فتحسب عليه فائدة مركبة.

$$\therefore \text{ج} = 2000\left[\left(\frac{3}{12}\times\frac{6}{100}+1\right)^{5}(1.06)\right] = 2716.607$$ دينار كويتي

تدريب (4):

أحسب الجملة التي يؤول إليها مبلغ 1000 دينار كويتي لمدة 55 سنة بمعدل 5.1%.

الحل

حيث أن المعدل 5.1 % غير موجود بالجدول

∴ نحسب معدل 5 % ، معدل 6 % ثم نحسب المعدل 0.1 %

وذلك كما يلي :

معدل 5 % لمدة 55 سنة = 14.6356132

معدل 6 % لمدة 55 سنة = 24.650397

∴ الفرق = 24.650397 – 14.6356132 = 10.014784

∴ الفرق الذي يعادل0.1% = 10.014784 × 0.1% =1.0014784

∴ $(1.051)^{55}$ = 14.6356132 + 1.0014874 = 15.6371006

∴ جـ = 1000 × 15.6371006 = 15637.100 دينار كويتي

تدريب (5) :

أستثمر شخص مبلغ ما بفائدة مركبة في أحد البنوك بمعدل 5% سنويا وبعد 15 سنة بلغت جملته 1039.464 دينار كويتي. والمطلوب حساب الأصل المستثمر .

الحل

$$أ = \frac{جـ}{(1+ع)^{ن}}$$

$$= \frac{1039.64}{(1.05)^{15}}$$

$$= \frac{1039.464}{2.028928} = 500 \text{ دينار كويتي}$$

تدريب (6):

أحسب المدة التي يؤول في نهايتها مبلغ 1000 دينار كويتي بمعدل 6% إلي 2396.558 دينار كويتي بفائدة مركبة .

الحل

$$ن = \frac{لو\ جـ - لو\ أ}{لو(1+ع)}$$

$$= \frac{لو 2396.558 - لو 1000}{لو 1.06}$$

$$= \frac{3.3795 - 3}{0.0253} = 15 \text{ سنة}$$

تدريب (7):

أحسب الجملة التي يؤول اليها مبلغ 100 دينار كويتي في نهاية 3 سنوات ، 6 شهور . إذا كان معدل الفائدة 2½ % عن كل نصف سنة .

الحل

ن = $3\frac{1}{2} \times 2$ = 7 وحدات زمن

∴ جـ = $100 \times (1+ 0.025)^7$

وبالــبحث فــي جداول الفائدة المركبة للمعدل ½2 % في عمود $(1+ع)^ن$ أمام 7 وحدات زمن نجد أن :

1.025^7 = 1.18869 دينار كويتي

∴ الجملة المطلوبة = 100×1.18869

= 118.869

تدريب (8) :

أجد الجملة التي يؤول إليها مبلغ 100دينار كويتي في نهاية 4 سنوات وثلاثة شهور إذا كان معدل الفائدة المركبة 5% سنويا .

الحل

ج = $100 \times (1.05)^{4\frac{3}{12}}$

= $100 \times 1.05^4 \times 1.05^{\frac{3}{12}}$

أمــا قيمة 1.05^4 فنجدها في جداول الفائدة المركبة تحت 5% في عمود $(1+ع)^ن$ أمام 4 وحدات زمن .

وأما قيمة $(1.05)^{\frac{3}{12}}$ فنجدها في جدول جملة وحدة النقود في كسر وحدة الزمن في عمود

$\frac{3}{12}$ أمام المعدل 5 % .

فبالتعويض من الجداول نجد أن :

ج = 100 × 1.21551 × 1.012272

= 123.043 دينار كويتي

ملاحظات هامة

(1) يمكن أيضا إيجاد قيمة $(1.05)^{\frac{1}{4}}$ باستخدام جداول اللوغاريتمات.

(2) جـــري العـــرف في كثير من المعاملات المالية على انه إذا تكونت المدة من عدد صـــحيح وكـــسر من السنوات فإن الاستثمار في كسر السنة يحسب من قوانين الفائدة البسيطة . وباستخدام هذه الطريقة يكون الحل كالآتي :-

الجملة = $100 \times 1.05^{4} \times \left(1 + \frac{5}{100} \times \frac{3}{12}\right)$

= 100 × 1.21551 × 1.0125 = 123.7 دينار كويتي

والفرق بين الجوابين صغير نسبيا مما يبرر استخدام هذه الطريقة العملية السهلة.

استخدام جداول الفائدة المركبة في إيجاد الأصل ومعدل الفائدة والزمن .

يحتوي القانون جـ = (1 + ع)ن على أربعة عناصر. إذا علم منها ثلاثة أمكن إيجاد الرابع . وذلك على النحو الذي توضحه التدريبات التالية :-

تدريب (1):

إحسب المبلغ الذي إذا استثمر لمدة 6 سنوات بمعدل 2 % سنويا لأصبحت جملته 11216.60 دينار كويتي.

الحل

$$\because \quad أ = \frac{جـ}{(1+ع)^{ن}}$$

= 1126.160 ÷ $(1.02)^6$ من جداول الفائدة المركبة

= 1126.160 ÷ 1.12616 = 1000 دينار كويتي

تدريب (2) :

مـا هو معدل الفائدة السنوي الذي يؤول بموجبه مبلغ 1000 دينار كويتي إلي 1448.300 دينار كويتي في نهاية 15 سنة ؟

الحل

∵ جـ = (1 + ع)^ن

$\therefore$ 1448.300 = 1000(1+ع)^15

$\therefore$ (1+ع)^15 = 1.44830

وبالـــبحث فـــي جداول الفائدة المركبة في عمود (1 +ع)^ن أمام 15 سنة نجد أن العدد

1.44830 موجودا تحت المعدل 2½ %.

تدريب(3):-

أحسب المدة التي تؤول مبلغ 1000 دينارا كويتي في نهايتها إلي 1218.400

دينار كويتي علما بأن معدل الفائدة المركبة 2½ %.

الحل

بالتعويض في قانون الجملة نجد أن :

$1218.400 = 1000 \times 1.025^{ن}$

حيث ن هي المدة المطلوبة .

$\therefore 1.025^{ن} = 1.21840$

ومن هذه المعادلة يمكن إيجاد قيمة المدة بطريقتين .

الطريقة الأولى:-

بالــبحث في جداول الفائدة المركبة في عمود $(1+ع)^ن$ تحت المعدل 2.5%

نجد أن العدد 1.21840 أمام 8 وحدات زمن .

∴ المدة المطلوبة 8 سنوات .

الطريقة الثانية :-

بأخذ لوغاريتم كل من الطرفين ينتج أن :

ن لو 1.025 = لو 1.2184

∴ ن × 0.0107 = 0.0856

∴ ن = 856 ÷ 107 = 8 سنوات

تدريب (4):

إحــسب المــدة التي في نهايتها يؤول مبلغ 400 دينارا كويتي إلي 492.280 دينارا كويتي علما بأن معدل الفائدة المركبة 5 % سنويا .

الحل

بالتعويض في القانون جـ = $(1+ع)^ن$ نجد أن

$492.280 = 400 \times 1.05^ن$

$1.05^{ن} = 1.230703$

وبالبحث في الجداول تحت المعدل 5 % في خانة $(1 + ع)^{ن}$ نجد أن فينة ن التي تحقق هذه العلاقة تقع بين 4 سنوات ، 5 سنوات .

نفرض أن ن = 4 + س حيث س تساوي كسرا أقل من الواحد الصحيح ونجد أن :-

$(1.05)^4 = 1.21551$ (أ)

$(1.05)^5 = 1.27628$ (ب)

$(1.05)^{ن} = 1.23070$ (ج)

فرق الجملة الناتج من فرق سنة = (ب) – (أ)

= 0.06077

فرق الجملة الناتج من فرق س = (ج) – (أ)

= 0.01519

وبالتناسب نجد أن :

$$س = \frac{0.01519}{0.06077} = 0.25$$

ن = 4 + 0.25 = 4.25 سنة

= 3 شهور 4 سنوات

تدريب(5):-

إذا علـم أن 100 دينارا كويتي تؤول إلي 126.464 دينارا كويتي في نهاية 10 سنوات فما هو معدل الفائدة المركبة ؟

الحل

بالتعويض في قانون الجملة بفائدة مركبة نجد أن :-

$126.464 = 100\ (1 + ع)^{10}$

$\therefore\ (1 + ع)^{10} = 1.26464$ (أ)

وبالـبحث فـي جداول الفائدة المركبة في عمود $(1 + ع)^{ن}$ نجد أن العدد 1.26464 ينحصر بين العددين المقابلين للمعدلين 2.25% ، 2.5% وذلك لأن

$(1 + 0.0225)^{10} = 1.24920$ (ب)

$(1 + 0.025)^{10} = 1.28008$ (ج)

نفـرض أن المعدل المئوي المطلوب 2.25 + س حيث س أقل من 0.25 ونوجد قيمة س كما يلي :-

الفرق في الجملة المقابل لفرق 0.25 في المعدل = (ج) − (ب)

$= 1.28008 - 1.24920$

$= 0.3088$

الفرق في الجملة المقابل لفرق س في المعدل = (أ) – (ب)

= 1.26464 – 1.24920

= 0.01544

وبالتناسب نجد أن :-

$$س = 0.25 \times \frac{0.01544}{0.03088} = 0.125$$

المعدل المطلوب = 2.25 × 0.125 = 2.375 %

استخدام جداول الفائدة المركبة في حساب المعدل إذا لم يكن موجودا بالجداول

يلاحـــظ أنـــه قد يحدث ألا يكون المعدل موجودا بالجداول وفي هذه الحالات تحسب قيمته بطريقة التناسب كما يتضح من التدريب الآتي :

تدريب (1) :-

مـــا هو معدل الفائدة المركبة الذي بموجبه يؤول مبلغ 200 دينارا كويتي إلي 370 دينارا كويتي في نهاية 15 سنة إذا أضفيت الفائدة كل سنة .

الحل

حيث أن أ (1 + ع)^{ن} = ج

$\therefore$ $370 = {}^{15}(ع + 1)\ 200$

أي أن $1.85 = {}^{15}(ع + 1)$

وبالبحث في جداول الفائدة المركبة في الخانة الثانية أمام المدة 15 نجد أن العدد 185 يقع بين العددين المقابلين للمعدلين 4 % ، 4½ %.

وذلك لأن :

$1.80094 = {}^{15}(0.04 + 1)$

، $1.93528 = {}^{15}(0.045 + 1)$

وعلى هذا فإن المعدل الذي يحقق المعادلة

$1.85000 = {}^{15}(ع + 1)$

يجب أن يكون واقعا بين 4 % ، 4½ %.

نفــرض أن هــذا المعــدل = 4 + س حــيث س كسر أقل من ½ وهذا الكسر س يمكن حسابه كالآتي :

الفرق في الجملة الذي يقابل ½ %

$1.80094 - 1.93528 =$

$0.13434 =$

الفرق في الجملة الذي يقابل س

$= 1.85000 - 1.80094$

$= 0.04906$

وبالتناسب نجد أن س = $\frac{1}{2} \times \frac{0.04906}{0.13434}$

$= 0.18$

وعلى هذا فإن معدل الفائدة المطلوب

$= 4 + 0.18$

$= 4.18$ %

وللمقارنة يمكننا إيجاد قيمة (ع) باستخدام اللوغاريتمات وذلك كالآتي :

ع = $\sqrt{\frac{ج}{أ}} - 1$

أي أن (1 + ع) = $\sqrt{\frac{(370)^{15}}{(200)}}$

$= \sqrt[15]{1.85}$

لو (1 + ع) = $\frac{1}{15}$ لو 1.85

$= \frac{0.26717}{15}$

$= 0.01781$

$\therefore$ 1 + ع = 1.0418

ومنه ع = 0.0418

أي أن المعدل المئوي = 4.18 %

تدريب (2) :

أحسب المعدل السنوي للفائدة الذي بموجبه يؤول مبلغ 100دينارا كويتي إلي 2000 دينارا كويتي بعد 10 سنوات .

الحل

1000 × (1 + ع)^{10} = 2000

$\therefore$ (1 + ع)^{10} = 2.000

وبالبحث في جداول الفائدة المركبة أمام المدة 10 نجد أن أعلى معدل للفائدة موجود في الجداول وهو 6 % يعطي الجملة لدينارا الكويتي بعد 10 سنوات 1.79085 .

$\therefore$ المعدل المطلوب أكبر من 6 %

ويتعين بذلك حسابه بطريقة اللوغاريتمات كالآتي :-

10 لو (1 + ع) = لو 2

∴ لو (1 +ع) = 0.30103 ÷ 10

= 0.030103

∴ 1 + ع = 1.071808

∴ ع = 0.071808

تدريب (3):

أحسب معدل الفائدة الاسمي السنوي الذي يدفع مرتين في السنة والذي بموجبه تؤول جملة مبلغ 1000 دينارا كويتي إلي 1500 دينارا كويتي بعد 10 سنوات .

الحل

إذا فرضنا أن المعدل السنوي الإسمي هو $ع_{(2)}$

فيكون معدل الفائدة عن نصف سنة = $\frac{ع_{(2)}}{2} = \bar{ع}$

وبالتعويض في قانون الجملة نجد أن

$1500 = 1000 \, (1 + \bar{ع})^{20}$

∴ $(1 + \bar{ع})^{20} = 1.500$

بالبحث في جداول الفائدة المركبة أمام 20 نجد أن $\bar{ع}$ تنحصر بين 2% ، 2¼ %

ويمكن إيجاد قيمتها بطريقة التناسب كالآتي :

$$(1 + 0.02)^{20} = 1.48595$$

$$(1 + 0.0225)^{20} = 1.56051$$

الفرق الذي يقابل فرق المعدل ¼ % = 0.07456

$$(1 + \bar{ع})^{20} - (1 + 0.02)^{20} = 1.500 - 1.48595$$

$$= 0.01405$$

وهذا الفرق يقابل فرقا في المعدل

$$= \frac{0.01405}{0.07456} \times \frac{1}{4} = 0.0471\ \%$$

$$\therefore \bar{ع} = 0.02 + 0.000471 = 0.02471$$

∴ المعدل الاسمي السنوي = 2 $\bar{ع}$

$$= 2 \times 0.020471$$

$$= 0.040942$$

المعدل الاسمي السنوي = 4.0942 %

استخدام جداول الفائدة المركبة في حساب المدة إذا لم تكن موجودة بالجداول

يلاحظ أنه قد يحدث أن تكون المدة التي تحقق المعادلة غير موجودة بالجداول وفي هذه الحالة تحسب المدة بطريقة التناسب كما يتضح مما يلي :

تدريب (1):

أحسب المدة التي في نهايتها يؤول مبلغ 300 دينارا كويتي إلي 369.210 دينارا كويتي بفائدة مركبة بمعدل 5 % سنويا .

الحل

نفرض أن المدة ن

$\therefore$ (1 + ع)^{ن} = جـ ÷ أ

وبالتعويض في هذه العلاقة عن الكميات المعروفة نجد أن

$$(1-0.05)^{ن} = \frac{369.210}{300} = 1.23070$$

وبالبحث في الجداول تحت المعدل 5 % وفي الخانة الثانية نجد أن قيمة ن التي تحقق هذه العلاقة تقع بين 4 سنوات ، 5 سنوات .

أي أن قيمة ن أكبر من 4 وأقل من 5 .

نفــرض أن ن = 4 + س حيث س تساوي كسرا أقل من واحد صحيح ، وهذا الكسر

يحسب بطريقة التناسب كالآتي :

$(1-0.05)^4 = 1.21551$ ....(1)

$(1-0.05)^5 = 1.27628$ ....(2)

$(1-0.05)^{ن} = 1.23070$ ....(3)

(2) – (1) = 0.6077 وهو يساوي فرقا في الجملة ناتجا من فرق في المدة = سنة

(3) – (1) = 0.01519 وهو يساوي فرقا في جملة ناتجا من فرق في الزمن = س سنة

وبالتناسب نجد أن

$$س = \frac{0.01529}{0.06077}$$

$$= 0.25$$

∴ ن = 4 + 0.25 = 4.25 سنة

شهر	سنة
= 3	4

وللمقارنة يمكننا إيجاد قيمة (ن) باللوغارتيمات وذلك كالآتي :

$(1-0.05)^{ن} = 1.23070$

∴ ن لو 1.05 = لو 1.23070

$$\therefore ن = \frac{\text{لو } 1.23070}{\text{لو } 1.05}$$

$$= \frac{0.0916}{0.02119}$$

$$= 4.25$$

	شهر	سنة
=	3	4

تدريب (2):

أحسب المدة التي يؤول بعدها مبلغ 1000 دينارا كويتي إلي 1500 دينارا كويتي بمعدل أسمي سنوي 4 % يدفع 4 مرات في السنة .

الحل

إذا كان معدل الفائدة الاسمي السنوي 4 % يدفع 4 مرات في السنة فإن الاستثمار يكون بمعدل 1% عن كل ربع سنة .

ويكون لدينا

$1500 = 1000 (1 + 0.01)^{ن}$

حيث أن (ن) = عدد فترات الاستثمار التي طول كل منها ¼ سنة ولايجاد قيمة (ن) من الجداول نقول $(1 + 0.01)^{ن}$

بالبحث في جداول الفائدة المركبة تحت المعدل 1 % نجد أن قيمة ن التي تحقق المعادلة بين 40 ، 41

ولإيجادها بطريقة التناسب نقول

$1.48886 = {}^{40}(0.01+1)$

$1.50375 = {}^{41}(0.01+1)$

الفرق الذي يقابل فترة كاملة = 0.01489

فإذا كانت ن = 40 + س فيكون الفرق الذي يقابل س

$= 1.500 - 1.48886$

$= 0.01114$

س $= 0.01114 \div 0.01489 = 0.748$

∴ ن $= 40 + 0.748 = 40.748$

وهذا يساوي عدد الفترات الزمنية للاستثمار والتي طول كل منها ثلاثة شهور

∴ المدة بالسنوات = $40.748 \div 4$

= 10.187 سنة

تدريب(3):

أحسب المدة التي يؤول بعدها مبلغ 1000 دينارا كويتي إلي 6000 دينارا كويتي بمعدل فائدة سنوي 3 % .

الحل

نفرض أن المدة بالسنوات (ن)

$$\therefore 6000 = 1000\,(1 + 0.03)^{\text{ن}}$$

$$\therefore (1 + 0.03)^{\text{ن}} = 6.000$$

وبالبحث في جداول الفائدة المركبة تحت المعدل 3 % نجد أن

$$(1 + 0.03)^{50} = 4.38291$$

∴ ن أكبر من 50 ولإيجاد نقول

$$(1 + 0.03)^{\text{ن} - 50} = \frac{6}{4.38291}$$

$$= 1.36895$$

وبالبحث في جداول الفائدة المركبة للمعدل 3 % نجد أن ن−50 (=$\bar{\text{ن}}$ مثلا) تنحصر بين 10 ، 11 ويمكن إيجاد ن بطريقة التناسب كالآتي

$$(1+0.03)^{10} = 1.34392$$

$$(1+0.03)^{11} = 0.38423$$

الفرق = 0.04031

وهو فرق يقابل فرقا في المدة سنة

فإذا كانت ن = 10 + س فإن الفرق الذي يقابل فرقا في المدة س

$$= 1.36895 - 1.34392$$

$= 0.02503$

س $= 0.04031 \div 0.02503$

$= 0.621$ سنة

∴ $\bar{ن}$ = ن − 50 = 10 + 0.621 = 10.621

∴ ن = 50 + 10.621

= 60.621 سنة

تدريب (4):

استثمر أحد الأشخاص مبلغ 1000 دينار! كويتي لمدة (ن) من السنوات بمعدل سنوي (ع) وقد وجد أنه لو زادت المدة (ن) بمقدار 10 سنوات فإن الفائدة تزيد بمقدار 405.640 دينارا كويتي ولو قلت المدة (ن) بمقدار 10 سنوات فإن الفائدة تقل بمقدار 316.890 دينارا كويتي والمطلوب حساب كل من (ع ، ن).

الحل

إذا كانت المدة الأصلية (ن) والمعدل (ع)

فتكون الفائدة

$$= 1000\,[\,(1+\text{ع})^{\text{ن}} - 1\,] \qquad (1)$$

الفائدة في حالة ما إذا زادت المدة 10 سنوات

$$= 1000\,[\,(1+\text{ع})^{\text{ن}+10} - 1\,] \qquad (2)$$

والفائدة في حالة ما إذا انقضت المدة 10 سنوات

$$= 1000\,[\,(1+\text{ع})^{\text{ن}-10} - 1\,] \qquad (3)$$

الفرق بين (1) ، (2)

$$= 1000\,[\,(1+\text{ع})^{\text{ن}+10} - (1+\text{ع})^{\text{ن}}\,] = 405.640 \qquad (4)$$

والفرق بين (1) ، (3)

$$= 1000\,[\,(1+\text{ع})^{\text{ن}} - (1+\text{ع})^{\text{ن}+10}\,] = 316.890 \qquad (5)$$

بقسمة (4) على (5) نجد أن

$$\frac{1000(1+\text{ع})^{\text{ن}}\left[(1+\text{ع})^{10}-1\right]}{1000(1+\text{ع})^{\text{ن}-10}\left[(1+\text{ع})^{10}-1\right]} = \frac{405.640}{216.890}$$

$$\therefore (1+\text{ع})^{10} = 1.28008$$

وبالبحث في جداول الفائدة المركبة نجد أن قيمة ع التي تحقق هذه المعادلة هي 0.025

$$\therefore \text{ع} = 0.025$$

ولكن من المعادلة (4) نجد أن

$$1000\,(1+ع)^{ن}\,[\,(1+ع)^{10}-1\,] = 405.640$$

وحيث أن $(1+ع)^{10} = 1.28008$

$$\therefore\ 1000\,(1+0.025)^{ن} \times 0.28007 = 405.640$$

$$(1+0.025)^{ن} = 0.405640 \div 0.28008 = 1.44830$$

وبالبحث في جداول الفائدة المركبة تحت المعدل 2.5% نجد أن قيمة ن التي تحقق هذه المعادلة هي 15 .

$\therefore$ ن = 15 سنة .

المعدل الاسمي للفائدة وحساب الجملة به

وحـــدة الزمن المعترف بها في الأوساط المالية والتجارية هي السنة ولهذا نجد أنه في معظم العمليات المالية يذكر سعر الفائدة عن سنة كاملة .

غيـــر أنه قد يذكر المعدل عن جزء من السنة مثل نصف سنة أو ربع سنة أو شهر ، فيقال معدل الفائدة 1½ % عن نصف سنة أو 1 % عن ¼ سنة وهكذا.

وفي هذه الحالة نجد أن المعدل السنوي يذكر بطريقتين :-

1- المعـــدل الـــسنوي الاســـمي : وهذا يساوي حاصل ضرب المعدل عن الفترة الزمنية التي هي أقل من السنة × عدد الفترات الموجودة في سنة كاملة.

2- المعـــدل الحقيقـــي السنوي : وهو يساوي مقدار الفائدة الفعلية التي تعود على وحدة رأس المال في نهاية السنة على أساس أن الفائدة التي تدفع عن كل فترة

تحول إلي رأس مال بمجرد استحقاقها وتستثمر بنفس الطريقة التي يستثمر بها رأس المال الأصلي .

العلاقة بين المعدل الحقيقي والمعدل الاسمي السنوي :

إذا فرضنا أن المعدل الاسمي السنوي الذي يدفع م من المرات في السنة يساوي $ع_{(م)}$ وإذا فرضنا أن المعدل الحقيقي السنوي المقابل للمعدل $ع_{(م)}$ هو ع فإن العلاقة بين $ع_{(م)}$ ، ع يمكن استنتاجها كالآتي :

حيث أن المعدل الاسمي السنوي هو $ع_{(م)}$ يدفع على م من المرات فإن معني هذا أن معدل الفائدة هو $\frac{ع_{(م)}}{م}$ عن كل $\frac{1}{م}$ من السنة وعلى هذا فإن جملة دينارا كويتي في نهاية الفترة الأولي وطولها $\frac{1}{م}$ من السنة .

$$= \left(1 + \frac{ع_{(م)}}{م}\right)$$

وجملة هذه الجملة في نهاية الفترة الثانية أي بعد $\frac{2}{م}$ من السنة .

وهكذا نجد أن جملة الدينار الكويتي في نهاية السنة الأولي أي في نهاية م من الفترات يساوي :

$$\left(1 + \frac{ع_{(م)}}{م}\right)^{م}$$

ولكن من تعاريف المعدل الحقيقي للفائدة نعرف أن :

جملة الدينار الكويتي في نهاية السنة = 1 + ع

$$\therefore \quad (1 + \text{ع}) = \left(1 + \frac{\text{ع}_{(\text{م})}}{\text{م}}\right)^{\text{م}} \quad \text{.........................} \quad (3)$$

ومنه نجد أن

$$\text{ع} = \left(1 + \frac{\text{ع}_{(\text{م})}}{\text{م}}\right)^{\text{م}} \quad \text{.................................} \quad (4)$$

$$\text{،} \quad \text{ع}_{(\text{م})} = \text{م} \left[(1 + \text{ع})^{\frac{1}{\text{م}}} - 1 \right] \quad \text{............................} \quad (5)$$

تدريب (1):

أوجد مقدار المعدل الحقيقي السنوي الذي يقابل معدل اسمي سنوي قدره 0.06 إذا كان هذا المعدل يدفع :

(أ) كل ستة شهور

(ب) كل 4 شهور

(ج) كل 3 شهور

(د) كل شهر

الحل

من المعادلة (4) نجد أن :

$$\text{ع} = \left(1 + \frac{0.06}{\text{م}}\right)^{\text{م}} - 1$$

(أ) في هذا الحالة نجد أن فترة التحويل = ½ سنة

أي أن م = 2

ومنه نجد أن

$$\text{ع} = \left(1 + \frac{0.06}{2}\right)^{2} - 1$$

$$= (1 + 0.03)^{2} - 1$$

$$= 0.06090$$

(ب) حيث أن فترة التحويل تساوي 4 شهور

$\therefore$ م = 3

$$\text{، ع} = \left(1 + \frac{0.06}{3}\right)^{3} - 1$$

$$= (1 + 0.02)^{3} - 1$$

$$= 0.06121$$

(ج) حيث أن فترة التحويل تساوي ثلاثة شهور

$\therefore$ م = 4

$$\text{، ع} = \left(1 + \frac{0.06}{4}\right)^{4} - 1$$

$$= (1 + 0.015)^{4} - 1$$

$= 0.06136$

(ج) حيث أن فترة التحويل تساوي شهرا واحدا

$\therefore$ م $= 12$

، $ع = \left(1 + \frac{0.06}{12}\right)^{12} - 1$

$= (1 + 0.005)^{12} - 1$

$= 0.06168$

تدريب (2):

أحسب معدل الفائدة الإسمي الذي يدفع مرتين في السنة والذي يقابل معدل حقيقي 6 % .

الحل

بالتعويض في القانون رقم (5) عن القيم المعروفة نجد أن

$ع_{(2)} = 2\left[(1 + 0.06)^{½} - 1\right]$

ولكن $1.06^{½} = 1.02956$

(يمكن حساب هذه القيمة بطريقة اللوغارتيمات أو بالطريقة العادية لحساب الجذور التربيعية)

$\therefore ع_{(2)} = 2\,(1.02956 - 1)$

$$= 2 \times 0.02956 = 0.05912$$

تدريب(3):

ما مقدار المعدل الإسمي في التدريب السابق إذا كانت الفائدة تدفع 4 مرات في السنة ؟

الحل

بالتعويض في القانون رقم (5) نجد أن

$$\text{ع}_{(4)} = 4\left[\,(1 + 0.06)^{1/4} - 1\,\right]$$

ولكن $(1.06)^{1/4} = 1.014674$

$$\therefore \text{ع}_{(4)} = 4 \times (1.014674 - 1)$$

$$= 4 \times 0.014674$$

$$= 0.058696$$

حساب الجملة بالمعدل الإسمي

إذا استثمر مبلغ بمعدل إسمي سنوي 6 % مثلا يدفع 4 مرات في السنة فإن معني هذا أن المبلغ مستثمر بمعدل 1½ % عن كل ¼ سنة .

وعلـــى هذا فإن جملة المبلغ تكون معادلة لجملته في حالة ما إذا كان مستثمرا بمعدل 1½ % عن الفترة ولعدد من الفترات يساوي عدد السنوات مضروبا في 4 .

وبصفة عامة يمكنا أن نقول أنه إذا استثمر مبلغ أ من الدينارات الكويتية لمدة ن من السنوات بمعدل سنوي أسمي $ع_{(م)}$ يدفع على م من المرات في السنة فإن الجملة تكـــون عـــبارة عـــن جملة مبلغ أ مستثمر بمعدل $\frac{ع_{(م)}}{م}$ عن الفترة لمدة م × ن من الفترات .

فإذا رمزنا للجملة بالرمز ج فإن

$$ج = أ \left(1 + \frac{ع_{(م)}}{م}\right)^{م ن} \qquad \text{.......................................} \qquad (6)$$

تدريب (1):

أحـــسب الفائدة التي يربحها مبلغ 500 دينارا كويتي في نهاية 11 سنة وثلاثة شهور إذا معدل فائدة اسمي 5 % تدفع على 4 مرات في السنة .

الحل

في هذه الحالة نجد أن

أ = 500

ن = 11 ¼

$ع_{(م)}$ = 0.05

م = 4

وبالتعويض في المعادلة (9) نجد ان

جـ = $500 \left(1 + \frac{0.05}{4} \right)^{4 \times 11.25}$

= $500 \left(1 + 0.0125 \right)^{45}$

وبالـــبحث في جداول الفائدة المركبة تحت المعدل ¼ 1 ٪ وأمام المدة 45 نجد من الخانة الثانية أن

$\left(1 + 0.0125 \right)^{45} = 1.74895$

∴ جـ = 500×1.74895

= 874.475 دينارا كويتي

ومنه نجد أن الفائدة التي يربحها المبلغ خلال مدة الاستثمار

= $874.475 - 500$

= 374.475 دينارا كويتي

تدريب (2):

أحـــسب الفائـــدة التـــي يربحها مبلغ 400 دينارا كويتي في نهاية 10 سنوات وثمانـــية شهور إذا استثمر بمعدل فائدة أسمي سنوي 5 % يدفع على ثلاث مرات في السنة .

الحل

في هذا الحالة نجد

أ = 400 دينارا كويتي

ن = $10\frac{2}{3}$

ع(م) = 0.05

م = 3

وبالتعويض في المعادلة (6) نجد أن

$$\text{جـ} = 400\left(1+\frac{0.05}{3}\right)^{10\frac{2}{3}\times 3}$$

$$= 400\left(1+\frac{1\frac{2}{3}}{100}\right)^{32}$$

= جملة مبلغ مقداره 400 دينارا كويتي لمدة 32 سنة بمعدل فائدة $1\frac{2}{3}$%

وحيث أن الجداول التي لدينا لا تعطي الجملة بمعدل $1\frac{1}{2}$ % والجملة بمعدل $1\frac{3}{4}$ % ثم نحسب الفرق في الجملة المقابل للفرق بين المعدل $1\frac{2}{3}$% ، $1\frac{1}{2}$ % أي $\frac{1}{6}$ % وذلك كالآتي :

الجملة بمعدل $1\frac{1}{2}$ % = $(1 + 0.015)^{32}$ = 1.61032

الجملة بمعدل $1\frac{3}{4}$ % = $(1 + 0.0175)^{32}$ = 1.74221

الفرق في الجملة العادل لفرق في المعدل ¼ %

= 1.74220 − 1.61032

= 0.13186

فإذا كان الفرق في المعدل $\frac{1}{6}$ % (= $1\frac{2}{3} - 1\frac{1}{2}$)

فإن الفرق في الجملة

$$= \frac{1}{6} \times \frac{0.12189}{\frac{1}{4}}$$

= 0.08793

∴ الجملة بمعدل $1\frac{2}{3}$%

= 1.61032 + 0.08793

= 1.69825

وتكون الجملة لمبلغ 400 دينارا كويتي

= 400 × 1.69825

= 679.300 دينارا كويتي

∴ الفائدة المطلوبة

= 679.300 − 400

= 279.300 دينارا كويتي

إيجاد قيمة الفائدة المركبة باستخدام لغة البيسك[1]

نعالج في هذا التطبيق استخدام الكومبيوتر في إيجاد الفائدة المركبة وذلك وفقا للاقتراحات التالية.

1. أن سـعر الفائدة الذي يستثمر علي أساسه المبلغ الحاضر هو وفق العرف المصرفي سعر خاص بمائة وحدة نقدية من الوحدات الخاصة بالدولة التى يجري فيها العمل، وأنه كذلك سعر خاص باستثمار هذه الوحدات المائة لمدة سنة. فعندما نقول أن سـعر الفائدة الذي يجري العمل علي أساسه (12%) مثلا يعنى ذلك أن المائة وحدة نقدية تحقق في نهاية عام فائدة مقدارها (12) وحدة نقدية.

2. أن تراكم الفوائد يمكن أن يكون علي أساس فترات زمنية يتفق عليها بين المـصرف والعميل، حيث يمكن تحقيق التراكم علي أساس شهري أو ربع سنوي أو نـصف سنوي أو سنوي. لذلك يجب ملاحظة مدة التراكم عند حساب الفوائد باستخدام السعر المتعارف عليه الخاص بالسنة.

3. أن تراكم الفوائد يكون تركيبيا، بمعنى أن الفوائد لا تحسب كل فترة زمنية علي أساس المبلغ الأصلي كما هو الحال عند حساب الفوائد البسيطة وإنما علي أساس المبلغ الذي تحقق بعد الاستثمار للفترة السابقة. فإذا فرضنا أن سعر الفائدة = (12%) مثلا يكون السعر للوحدة النقدية الواحدة= (0.12) ،

بذلك يصبح المبلغ في نهاية الفترة الزمنية الأولي =

' (1+ 0.12)

[1] د. عبد العزيز فهمي هيكل – الكمبيوتر والرياضة المالية – دار الراتب الجامعية – بيروت من ص 11 إلي ص 17

ثم يصبح المبلغ الأصلي في نهاية الفترة الزمنية الثانية =

$P(1 + 0.12)(1 + 0.12)$

أي = $P(1 + 0.12)^2$

ثم يصبح في نهاية الفترة الزمنية الثالثة = $P(1 + 0.12)^3$

ثم يصبح في نهاية الفترة الزمنية الرابعة = $P(1 + 0.12)^4$

ثم يصبح في نهاية الفترة الزمنية الخامسة = $P(1 + 0.12)^5$

ثم يصبح في نهاية الفترة (n) = $P(1 + 0.12)^n$

حيث (P) هو المبلغ الأصلي، (n) تعبر عن الفترات الزمنية التى يستثمر خلالها المبلغ، (r) تعبر عن سعر الفائدة الخاص بالوحدة النقدية الواحدة.
وحيث أن الفترات الزمنية التى يتراكم علي أساسها المبلغ الأصلي يمكن أن تختلف، لذلك يمكن وضع قانون الفائدة المركبة في الصورة العامة الآتية:

$$S = P(1 + r / n)^{ny}$$

حيث (S) القيمة الإجمالية التى يؤول إليها المبلغ الحاضر بعد الاستثمار.، (P) المبلغ الأصلي، أي المبلغ الحاضر المطلوب استثماره.، (r) سعر الفائدة المتعاقد عليه الخاص بوحدة نقدية لمدة سنة.، (n) عدد الفترات الزمنية السنوية التى يتم علي أساسها التراكم، فإذا كان التراكم شهريا تكون (n) = 12 ، وإذا كان التراكم ربع سنوي تكون (n) = 4، وإذا كان التراكم نصف سنوي تكون (n) = 2 ، وإذا كان التراكم سنويا تكون (n) = 1.

، (y) عدد السنوات التى يجري الاستثمار خلالها

وواضــح أن تطبــيق هــذه القاعدة بطرق الحساب العادية يحتاج إلي مجهود حــسابي شــاق خاصة إذا كان عدد السنوات كبيرا، لذلك يمكن استخدام جداول الفائدة المــركبة التــى تعطي جملة وحدة نقدية تستثمر بسعر فائدة معين خلال فترات زمنية معينة. إلا أن الجداول قد لا تشمل مختلف الفوائد التى يجري التعاقد علي أساسها، فقد يــتم التعاقد علي أساس (11.087 %) مثلا وهو سعر لا تتضمنه الجداول. كذلك لا تــشمل جــداول الفائــدة المركبة مختلف الفترات الزمنية خاصة عندما تكون الفترات موضــوع التعاقد متضمنة عدة سنوات وعدة أشهر وعدة أيام. لذلك يكون من الأفضل استخدام الكومبيوتر وفق برنامج معين لإيجاد الجملة المطلوبة، حيث أن البرنامج يأخذ فــي الاعتبار حساب هذه الجملة علي أساس مختلف الفترات الزمنية ومختلف الفوائد التى يجري التعاقد عليها بين المصرف وكل عميل علي حدة.

تدريب (1):

احــسب الجملة التى يؤول إليها مبلغ (13600) دينار في نهاية عشرة سنو بفائدة (9.5 %) سنويا، إذا علمت أن تراكم الفوائد يكون علي أساس أرباع السنة.

الحــــل

المبلغ الحاضر ، أي المبلغ الأصلي = 13600 دينار

الفائدة بمعدل سنوي = 9.5%

الفائدة الربع سنوية = 9.5 ÷ 4

التراكم علي أساس أرباع السنة.

بذلك تكون الفترات الزمنية = 10 × 4 = 40

بذلك تكون الجملة =

$$S = 13600\ (\ 1 + 0.09.5\ /\ 4)^{40}$$

$$S = 13600\ (\ 1.02375\ )^{40} =$$

ويمكـــن إيجـــاد القـــيمة { (1.02375) } باستخدام اللوغاريتمات، أو من جـــداول الفـــوائد المـــركبة إذا توفـــرت هذه الجداول التفصيلية، وذلك علي أساس أن الفائدة = (% 2.375) وأن المدة = (40) فترة زمنية.

باستخدام اللوغاريتمات تكون الجملة التقريبية (S) =

Log S = Log 13600 + 40 Log 1.02375

فـــتكون الجملـــة هي العدد المقابل للوغاريتم (S) من جدول الإعداد المقابلة للوغاريـــتمات. وباستخدام جداول الفائدة المركبة تكون جملة دينارا واحدا لمدة أربعين فترة زمنية بفائدة (% 2.375) = 2.557 دينار .

بذلك تكون الجملة المطلوبة =

13600 × 2.557 = 34777.140 دينار

تدريب (2):

احـــسب الجملة التى يؤول إليها مبلغ (32100) دينا في نهاية خمس سنوات ونـــصف بمعدل فائدة سنوي = (%7)، إذا علمت أن تراكم الفوائد يكون علي أساس سنوي.

الحـــل

الجملة = دينارا 46577.10 = 1.451 × 32100

حـــيث أن جـــداول الفوائد المركبة تعطي جملة الدينار الواحد بفائدة (%7) سنويا لمدة خمس سنوات ونصف مبلغ (1.451) دينارا

هــذه العملــيات المخــتلفة يمكن أجراؤها بسهولة وسرعة باستخدام البرنامج الكومبيوتر الآتي:

```
10   CLS
20   Print "Future Value of an Investment"
30   DEFDBL A – Z
40   Print
45   Rem – Statements 50 To 120 Requice
49   User input
50   Print "Initial Investment";
60   Input P
70   Print "Nominal Interest Rate (%)
80   Input  r
90   Print "Number of Compounding Periods"
95   Per year";
100  Input n
110  Print "Number of years";
120  Input y
125  Rem – Calculate interest rate Per Period
128  Rem – Convert from Percent to decimal;
130  R = r / n / 100
135  Rem – Calculate Future Value by Formula
140  S = P (1 + r) [ (n * y)
145  Rem – Round off to nearest Piaster;
150  Print "Future Value – " ;
155  Print using " ******, ****, ****,****, **"; S
158  Print Blank Line to Separate Data From
159  Question
160  Print
165  Rem – Request or end program ? User
168  Input required
170  Print "More Data ? (1 = Yes, 0 = No)";
```

```
180    Input x
190    If X = 1 Then 40
200    End
```

وإذا كانــت مدة الاستثمار تتضمن عدة سنوات وعدة أشهر يكون من الواجب تعديل البرنامج السابق وفق الخطوات التالية التى تتضمن الأسطر من رقم (10) حتى رقــم (100) التـــى يتــضمنها البرنامج السابق، ثم تعديل الأسطر التالية كي نأخذ في اعتــبارنا السنوات والأشهر الخاصة بمدة الاستثمار و التى يمكن علي أساسها حساب عدد فترات التراكم.

```
10     CLS
20     Print "Future Value of an Investment"
.....  ...........
.....  ...........
100    Input n
110    Print "Number of years, months";
120    Input yo, M
124    Rem – Calculate years from years and months
125    Y = (12 * yo + M) / 12
128    Rem – Calculate interest Per Period ;
.....  ............
.....  ............
200    End
```

تدريب (3):

احسب الجملة التى يؤول إليها مبلغ (24000) دينار في نهاية عشر سنوات وسبعة أشهر، وذلك بفائدة (8%) سنويا، إذا علمت أن تراكم الفوائد يكوهن علي أساس ربع سنوي.

الحـــــل

المبلغ الأصلي = 24000 دينار

معدل الفائدة السنوي = 8%

معدل الفائدة الربع السنوي = 8% ÷ 4 = 2%

عدد فترات التراكم = 4 × [12 ÷ (7 + 12 × 10)]

الجملة التى يؤول إليها المبلغ الأصلي = $24000 (1 + 0.02)^{127/3}$

$= 24000 \times 2.3124 = 55499.12$

أمـــا إذ كـــان التراكم يتحقق بشكل مستمر متواصل بحيث يكون شبيها بالنمو الطبيعي فإن جملة المبلغ المستثمر تحسب وفق القاعدة الآتية:

$$S = Pe^{rn}$$

حيث (S) ترمز إلي الجملة التى سوف يؤول إليها المبلغ الحاضر الذي يرمز لـــه بالرمـــز (P)، وحـــيث (e) ترمز إلي القيمة التقريبية (2.71828) وهي أساس اللوغاريـــتمات الطبيعـــية، وحيث (n) ترمز إلي عدد السنوات، (r) ترمز إلي معدل الفائدة للوحدة النقدية الواحدة. ويمكن أن ترمز (n) إلي عدد فترات التراكم، وفي هذه الحالة تكون (r) معدل الفائدة للوحدة النقدية الواحدة لكل فترة من فترات التراكم.

تدريب (4):

احسب الجملة التى يؤول إليها مبلغ (1600) دينار بفائدة (% 7.5) تتراكم باستمرار وتواصل خلال عشر سنوات.

الحـــل

أدخل إلي الكومبيوتر معدل الفائدة السنوي ؟ 7.5

أدخل عدد السنوات وكسورها التى تتراكم فيها الفوائد ؟ 10

أدخل المبلغ المطلوب استثماره ؟ 1600

علـــي أســـاس هـــذه المدخلات وتبعا للاستثمار المتواصل المستمر فإن مبلغ (16000) دينار يؤول إلي 3387.2 دينار.

ويجري الحساب في الكومبيوتر باستخدام البرنامج التالي:-

```
10   CLS
15   Print "Continuous Interest Compounding"
20   Print "The Annual Interest Rate"
30   Print "To be Paid on the account"
40   Input r
50   If r < = 0 Then 20
60   Print "Number of years or fractions"
70   Print "of years that interest will accrue"
80   Print n
90   If n < = 0 then 60
100  Print "The initial deposit"
110  Print P
120  If P < = 0 Then 100
130  Print " With continuous compounding a deposit of"
140  Print " دينار "; "P" Grows in ";n;" years at ; "r;" %
145  To
150  Print " دينار "; Int (100 * (P * Exp (r/100 * n) + .5) /100
160  End.
```

تطبيقات عملية على الفائدة المركبة

1. أكمل الجدول الآتي

جـ	ن	ع	أ
5653.3	20	0.05	
15213.225	70	0.05	
2713.81	20.5	0.05	
5333.122	20.1	0.05	
5528.136	20	0.025	
4660.2	20	0.08	
584.45	20	0.008	
1173.49	20.5	0.008	

2. أحسب المدة التي بعدها يصل رأس المال المستثمر إلي الضعف على اساس معدل فائدة 2 % ، 4 % ، 6 % وذلك باستخدام .

أ- جداول الفائدة المركبة .

ب- جداول اللوغاريتمات .

3. أحسب معدل الفائدة الذي لو استثمر به مبلغ ما لمدة 15 سنة فإن جملته تصل إلي ضعفه وذلك باستخدام جداول الفائدة المركبة وباستخدام جداول اللوغاريتمات .

4. باستخدام جداول الفائدة المركبة فقط احسب المجهول في الجدول الآتي :-

الأصل	الجملة	الفائدة	معدل الفائدة المئوي السنوي	المدة بالسنوات
1000	-	-	% 3.5	25
1000	-	806.11	% 3	-
100	-	226.204	-	40
2000	3000	-	% 2	-
200	-	100	-	15

5. استثمر أحد الأشخاص مبلغين لمدة 10 سنوات الأول بمعدل 4 % سنويا والثاني بمعدل 6 %وكانت جملة المبلغين 5061.94 دينارا كويتي ولو أنه استثمر المبلغ الأول بمعدل 6 % والثاني بمعدل 4 % سنويا فإن جملة المبلغين تقل بمقدار 310.61 دينارا كويتي فأوجد مقدار كل من المبلغين .

6. استثمر أحد الأشخاص مبلغ 1000 دينارا كويتي لمدة معينة بمعدل معلوم فإذا كانت جملة المبلغ تزيد بمقدار 314.44 دينارا كويتي عن جملته لو كانت مدة الاستثمار تقل بمقدار 5 سنوات وفي الوقت نفسه تقل بمقدار 373.45 دينارا

كويتـــي عن جملته لو كانت مدة الاستثمار تزيد بمقدار خمس سنوات فأوجد المدة والمعدل .

7. اســـتثمر أحد الأشخاص مبلغ 1000 دينارا كويتي لمدة 10 سنوات بمعدل سنوي اســـمي يدفـــع 4 مـــرات في السنة فوجد أن جملته أصبحت 2000 دينارا كويتي والمطلوب حساب المعدل المجهول .

8. استثمر أحد الأشخاص مبلغ 1000 دينارا كويتي بمعدل سنوي اسمي 5 % يدفع 4 مـــرات فـــي الـــسنة لمدة معلومة فوجد أن الجملة أصبحت 1500 دينارا كويتي والمطلوب حساب مدة الاستثمار .

9. اســـتثمر أحد الأشخاص مبلغا ما بمعدل فائدة سنوي إسمي قدره 6 % يدفع على 12 مـــرة فـــي السنة والمطلوب حساب المدة التي بعدها تصبح الفائدة المستحقة تعادل ضعف الأصل المستثمر .

10. أحـــسب المعدل الحقيقي السنوي للفائدة الذي يعادل معدل سنوي إسمي 5 % يدفع 4 مرات في السنة .

11. أحسب المعدل الاسمي السنوي الذي يدفع 4 مرات في السنة والذي يقابل معدل حقيقي سنوي قدره 5 %.

12. مــــا مقدار الجملة التي يؤول إليها مبلغ 1000 دينارا كويتي إذا استثمر بمعدل فائدة اسمي سنوي 5 % يدفع على 4 مرات في السنة وذلك لمدة 10 سنوات .

13. ما مقدار الجملة في التمرين السابق إذا كانت المدة 10 سنوات وثلاثة شهور.

14. مــــا مقدار الجملة في التمرين السابق إذا كانت المدة 10 سنوات وثلاثة شهور وعشرة أيام .

15. مــــا مقــدار الجملة في التمرين (3) إذا كان المعدل السنوي الاسمي هو 4 % يدفع على 3 مرات في السنة .

16. ما مقدار الجملة في التمرين السابق إذا كانت المدة 10 سنوات وثلاثة شهور وعشرة أيام .

أجوبة التمارين

(1) 1000 ، 500 ، 1000 ، 2000 ، 2000 ، 1000 ، 500 ، 1000

(2) باستخدام الجداول : 35 سنة ، 17.669 سنة ، 11.893 سنة

باستخدام اللوغارتيمات : 35 سنة ، 17.676 سنة ، 11.894 سنة

(3) 4.725 % ، 4.727 %

(4)

الأصل	الجملة	الفائدة	المعدل	المدة بالسنوات
1000	2363.24	1363.24	%3.5	25
1000	1806.11	806.11	%3	20
100	326.204	226.204	%3	40
2000	3000	1000	%2	20.473
200	300	100	%2.736	15

(5) 100 دينار كويتي ، 2000 دينار كويتي (6) 15 سنة ، 3.5 %

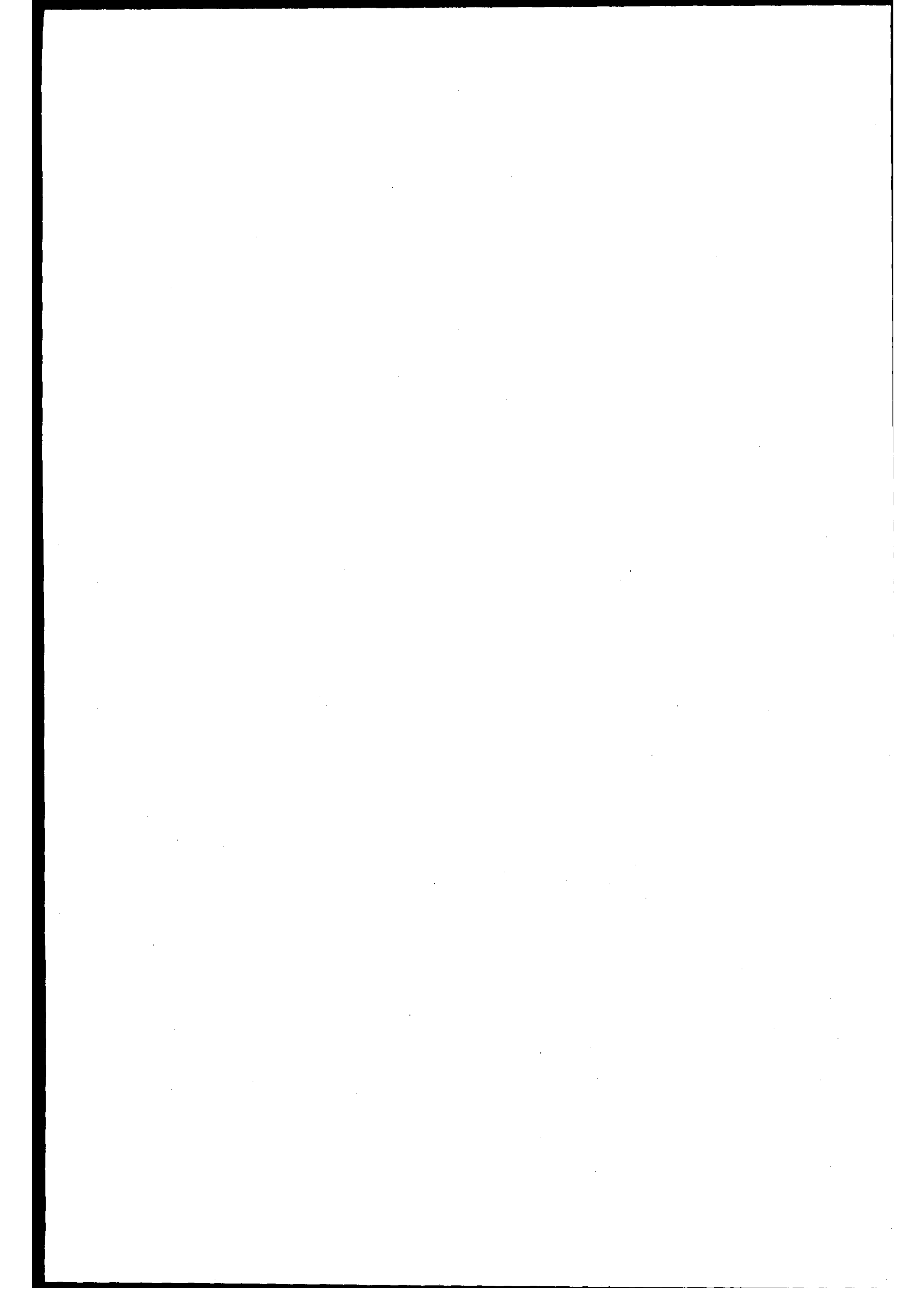
(7) 7% تقريباً (8) 8.16 سنوات

(9) 11.833 سنة (10) 5.095%

(11) 4.9088 % (12) 1643.62

(13) 1664.16 (14) 1666.490

(15) 1488.770 (16) 1505.31



الفصل الثاني

الخصم والقيمة الحالية

الفصل الثاني

الخصم والقيمة الحالية

لما كان المدين يتعهد بموجب سند أو كمبيالة بسداد مبلغ معين للدائن في تاريخ معـين ويطلـق علي قيمة السند أو الكمبيالة أسم "القيمة الأسمية" وهي القيمة الواجبة السداد في التاريخ المتفق عليه "تاريخ الأستحقاق" وإذا قام المدين بسداد قيمة الدين قبل تاريخ الأستحقاق فأنه يطالب الدائن بالتنازل عن جزء معين من الدين مقابل الفائدة عن المدة من تاريخ السداد القريب حتى تاريخ الأستحقاق البعيد ويسمى مقدار الخصم هذا "**بالحطيطة**" ويسمى المبلغ الذي قام المدين بسداده بعد خصم الخطيطة "**بالقيمة الحالية**" وفـي أحيانا أخري قد يحتاج الدائن إلي اموال سائلة فيلجأ إلي أحد المصارف ليحصل علـي صافي قيمة ما يملكه من كمبيالات وسندات نقدا قبل مواعيد استحقاقها فيحصل علـي قيمة هذه الأوراق بعد قيام البنك بخصم العمولة ومصاريف التحصيل، ويسمي مجموع ما يقوم البنك بخصمه من القيمة الأسمية لكل سند أو كمبيالة بأسم "الأجيو":
هذا وسوف نستعرض فيمايلي مفهوم الخصم الحطيطة و الأجيو والقيمة الحالية وذلك علي النحو التالي:-

أولاً : الحطيطة :-

مفهوم الحطيطة هي عبارة عن الثمن الذي يحصل عليه المدين من الدائن في مقابـل سـداد قيمة ما لديه من أوراق تجارية قبل ميعاد الاستحقاق وتحسب قيمة ذلك الخـصم بـناء علي المدة المحصورة بين تاريخ السداد وتاريخ الاستحقاق وهو يمثل الفرق بين القيمة الاسمية والقيمة الحالية للورقة التجارية أي أن :-

الحطيطة = القيمة الاسمية – القيمة الحالية

ويتوقف مقدار ذلك الخصم علي:

1. القيمة الاسمية للورقة التجارية (حـ)
2. مدة الخصم أو القطع (د)
3. معدل الخصم أو معدل القطع (ع)

هذا وتجد التفرقة بين نوعين من الحطيطة هما

(أ) الحطيطة الخارجية أو الخصم التجاري (ص)

ويـسمى هذا النوع خصم البنك وهو يمثل فائدة القيمة الاسمية عن المدة من تاريخ السداد إلي تاريخ الاستحقاق ويتم حسابه علي النحو التالي:

ص = ح ع ن

القيمة الحالية التجارية (أ) = القيمة الأسمية – الخصم التجاري

أ = ح – ح ع ن

∴ آ = حـ (1 – ع ن)

ويمكن الآن اشتقاق العلاقات التالية:

$$ص = \frac{نم}{ق} = \frac{حـ \times ن}{ق} = \frac{حـ \times ن \times ع}{36000}$$

$$ن = \frac{ص \times ق}{حـ} = \frac{ص \times 36000}{حـ \times ع}$$

مع ملاحظة أنه إذا لم ينص صراحة علي نوع الحطيطة تفيد الحطيطة خارجية.

تدريب (1)

استـــثمر شـــخص مبلغ 2500 دينارا كويتي ابتداء من 11/7 ولمدة 90 يوم وبمعدل 5.5 % أوجد مقدار الخصم التجاري و القيمة الحالية التجارية في 20/8/1989 اذا كان معدل الخصم 6 %

الحل

ينبغي لحل هذا التمرين تحديد قيم المجاهيل الأربعة التالية

أ ، حـ ، ع ، ن

∵ ع = 6 %

∴ ن = تاريخ الاستحقاق - تاريخ السداد

(عبارة عن 90 يوم اعتبارا) - (20/8/1989)

من 11/7

9/10 - 20/8 = 50 يوم

وهي تمثل جملة المبلغ بعد 90 يوم

= أ (1 + ع ن)

$$= 2500\ (1 + \frac{55}{1000} \times \frac{90}{360}) = 2534.375$$

∴ أ = 253.375

أ = حـ - ص

2553.34 = 2534.375 – ص

∴ص = 2553.34 – 2534.375 = 21.035

تدريب (2)

في أول مارس 1989 قدمت الأوراق التالية للقطع بمعدل 9 %سنويا

100 دينارا كويتي كمبيالة تستحق في 31/3

200 دينارا كويتي كمبيالة تستحق في 20/4

300 دينارا كويتي كمبيالة تستحق في 5/10

والمطلوب معرفة الحطيطة والقيمة الحالية التجارية للأوراق المذكورة

الحل:

مدة المبلغ الأول = 30 يوم

مدة الملغ الثانى = 50 يوم

مدة المبلغ الثالث = 70 يوم

نمر المبلغ الأول = 30 + 100 = 3000

نمر المبلغ الثانى = 50 + 200 = 10.000

نمر المبلغ الثالث = 70 + 300 = 21.000

مجمـــوع النمـــر والمبـــالغ = 34.000

∴ص= $\frac{\text{نم}}{\text{ق}}$

ص= $\frac{34000}{4000}$ = 8.5 دينارا كويتي

أ = حـــ – ص

أ = 600 – 8.5 = 591.5 دينارا كويتي

تدريب (3)

سـند قيمته الاسمية 32 دينارا كويتي يستحق الدفع في 8 سبتمبر 1989 قطع فـي 10 يونيه من نفس السنة بحطيطة خارجية بمعدل 12 % سنويا وعمولة 0.1 % ومـصاريف تحـصيل $\frac{1}{16}$ % بشرط ألا تقل عن 100 درهم والمطلوب معرفة صافي قيمة السند .

الحل

يونيه يوليه أغسطس سبتمبر

ن = 20 + 31 + 31 + 8 = 90 يوم

∴ ص = $\frac{حـ \times ن}{ق}$

= $\frac{90 \times 32}{3000} = 0.96$

∴ العمولة = $32 \times \frac{1}{1000} = 0.032$

مصاريف التحصيل = $32 \times \frac{1}{1600} = 0.020$ أو (الحد الأدنى)

∴ الأجيو = $0.96 + 0.032 + 0.1 = 1.092$

∴ صافي قيمة السند = القيمة الاسمية – الأجيو

أ = حـ – ح

أ - 32 – 1.092 = 30.908

تدريب (4)

الحطـــيطة التجارية علي سند يستحق الدفع في 24/4/1989 هي 26 دينارا كويتي فاذا كان معدل القطع القطع 13 % سنويا بتاريخ 24/1/1989 من نفس السنة فماهي القيمة الاسمية للسند .

الحل

يناير فبراير مارس ابريل

ن = 7 + 28 + 31 + 24 = 90 يوم

$$\because \boxed{ص = \frac{ح \times ن \times ع}{36000}}$$

$$\therefore ح = \frac{ص \times 36000}{ن \times ع} = \frac{26 \times 36000}{90 \times 13} = 800$$ دينارا كويتي

تدريب (5)

كمبـــيالة قيمتها الحالية التجارية 688.8 دينارا كويتي قطعت بمعدل 13 % سنويا ومدة القطع 120 يوم أوجد القيمة الاسمية

الحل

$$\because \boxed{ا = ح\left(1 - \frac{ن \times ع}{36000}\right)}$$

$$\therefore 688.8 = ح\left(1 - \frac{120 \times 13}{36000}\right)$$

∴ حـ = 720 دينارا كويتيا

تدريب (6)

كمبيالة قيمتها الاسمية 400 دينارا كويتي قطعت في 12/4/1989 بمعدل 9 % سنويا فبلغت قيمتها الحالية التجارية 395 دينارا كويتيا فما هو تاريخ استحقاق الكمبيالة ؟

الحل

$$\therefore ن = \frac{ص \times ق}{حـ}$$

∴ ص= حـ - أ = 400 – 395 = 5 دينارا كويتي

$$\therefore ن = \frac{4000 \times 5}{400} = 50 \text{ يوم}$$

تاريخ الاستحقاق = 50 يوم بعد 12/4 = أول يونيه 1989

(ب) <u>الحطيطة الداخلية أو الخصم الصحيح ($\overline{ص}$)</u>

وهـــي فائدة القيمة الحالية الحقيقية حيث تتمثل في فائدة القيمة الحالية (أ) التى اذا أســتثمرت طوال مدة القطع وبمعدل معلوم تصبح جملتها مساوية للقيمة الاسمية (حـ) أي أن:

حـ = أ (1 + ع ن)

$$\therefore \boxed{أ = \frac{حـ}{1 + ع\ ن}}$$

$$\boxed{\overline{ص} = حـ \left(\frac{ع\ ن}{1 + ع\ ن}\right)}$$

ويمكن أشتقاق العلاقات الاتية:

$$\bar{\text{ص}} = \frac{\text{أ} \times \text{ن}}{\text{ق}} = \text{حـ} - \text{أ} = \frac{\text{أ} \times \text{ن} \times \text{ع}}{36000}$$

$$\text{أ} = \frac{\text{حـ} \times \text{ق}}{(\text{ق} \times \text{ن})}$$

$$\text{حـ} = \frac{\bar{\text{ص}}(\text{ق} + \text{ن})}{\text{ن}}$$

$$\text{ن} = \frac{\bar{\text{ص}} \times \text{ق}}{\text{أ}}$$

تدريب (1)

قطعت كمبيالة قيمتها الاسمية 808 دينارا كويتي قبل تاريخ استحقاقها بـــ 60 يوم فاذا كان معدل الخصم 6 % فاحسب الحطيطة الداخلية والقيمة الحالية الصحيحة.

الحل

$$\bar{\text{ص}} = \text{حـ}\left(\frac{\text{ع ن}}{1 + \text{ع ن}}\right)$$

$$= 808 \times \frac{\frac{60}{360} \times \frac{6}{100}}{\frac{60}{360} \times \frac{6}{100} + 1} = \frac{0.01 \times 808}{1.01} = 8 \text{ دينار}$$

∵ أ = حـ - $\overline{ص}$

= 808 – 8 = 800 دينارا كويتي

تدريب (2)

خصمت كمبيالة قيمتها الاسمية 81 دينارا كويتي قبل تاريخ استحقاقها بـ 90 يوم فبلغ الخصم عنها 1 دينارا كويتي فما هو معدل الحطيطة الداخلية

الحل

$$\because \text{ن} = \frac{\overline{\text{ص}} \times \text{ق}}{\text{أ}}$$

∵ أ = حـ - $\overline{ص}$

= 81 - 1 = 80

$$\therefore 90 = \frac{1 \times \text{ق}}{80}$$

∵ ق = 90 x 80 = 7200

$$\because \text{ق} = \frac{36000}{\text{ع}}$$

$$\therefore 36000 = \frac{36000}{\text{ع}} = 7200$$

$$ع = \frac{36000}{7200} = 5 \%$$

تدريب (3)

كمبيالة قيمتها الاسمية 925 دينارا كويتي قطعت في 10 ابريل 1989 بمعدل 10 % سنويا فبلغت قيمتها الحالية الحقيقية 900 دينارا كويتي فما هو تاريخ استحقاقها.

الحل

$$\because \text{ن} = \frac{\overline{\text{ص}} \times \text{ق}}{\text{أ}}$$

$\because \overline{\text{ص}} = 925 - 900 = 25$ دينارا كويتي

$\therefore \text{ن} = \frac{25 \times 3600}{900} = 100$ يوم

$\therefore$ تاريخ الاستحقاق = 100 يوم بعد 10 ابريل = 19 يوليه 1989

<u>العلاقة بين الحطيطة الداخلية والخارجية:</u>

من دراستنا للحطيطتين يمكن استنتاج مايلي:-

(1) $\frac{\text{ص}}{\overline{\overline{\text{ص}}}} = \frac{\text{ج}}{\text{أ}}$

(2) $\text{ص} = \overline{\text{ص}}(1 + \text{ع ن})$

(3) $$\overline{\text{ص}} = \frac{\text{ص}}{1+\text{ع ن}}$$

(4) $$\text{ص} - \overline{\text{ص}} = \text{ص} \times \frac{\text{ع ن}}{1+\text{ع ن}} = \overline{\text{ص}}\ \text{ع ن}$$

تدريب (1)

خصمت كمبيالة بمعدل 6 % سنويا تستحق بعد 60 يوما فبلغ الخصم التجاري عنها دينارا كويتيا واحدا فما مقدار الخصم الصحيح.

الحل

$\because$ $\text{ص} = \overline{\text{ص}}\ (1 + \text{ع ن})$

$$1 = \overline{\text{ص}}\ \left(1 + \frac{6}{100} \times \frac{60}{360}\right)$$

$\therefore$ $\overline{\text{ص}} = 0.99$ دينارا كويتي

تدريب (2)

اذا كـــان الفرق بين الخصم التجاري والخصم الصحيح هو 0.6 دينارا كويتي لكمبـــيالة تـــستحق الدفع بعد 6 شهور فاذا علمت أن معدل الخصم 4 % سنويا فاوجد القيمة الاسمية لهذه الكمبيالة.

الحل

$\because$ $\text{ص} - \overline{\text{ص}} = \overline{\text{ص}} \times \text{ع} \times \text{ن}$

$$6 = \overline{ص} \times \frac{4}{100} \times \frac{6}{12}$$

∴ $\overline{ص}$ = 30 دينارا كويتي

ص = 30 + 6 .0= 30.6 دينارا كويتي

$$∴ 30.6 = ح \times \frac{4}{100} \times \frac{6}{12}$$

∴ حـ = 1530 دينارا كويتيا

تدريب (3)

شخص مدين بالمبالغ الآتية

200 دينارا كويتي تستحق السداد. بعد 50 يوما

300 دينارا كويتي تستحق السداد بعد 60 يوما

400 دينارا كويتي تستحق السداد بعد 70 يوما

وقد أراد هذا الشخص سداد جميع هذه الديون الآن.

إحـسب المبلغ الواجب دفعه سدادا لهذه الديون جميعا إذا كان معدل الحطيطة التجارية 6 % سنويا.

الحل

مبالغ	أيام		نمر
200	x 50	=	10000
300	x 60	=	18000
400	x 70	=	28000

مجموع النمر = 56000

$$القاسم = \frac{36000}{6} = 6000$$

مجموع الحطيطة = $\frac{56000}{6000}$

= 9.333 دينارا كويتي

مجموع القيم الإسمية = 900 دينارا كويتي

∴ المبلغ الواجب دفعه اليوم سدادا للديون

900 – 9.233 = 890.667 دينارا كويتي

تدريب (4)

مامقــدار الحطــيطة فــي التدريب السابق إذا كانت المبالغ تستحق السداد بعد 3 شهور،4 شهور، 5 شهور علي الترتيب؟

الحل

مبالغ		شهور		نمر
200	x	3	=	600
300	x	4	=	1200
400	x	5	=	2000
مجموع النمر			=	3800

الخصم التجاري = النمر الشهرية × $\frac{ع}{12}$

$= \frac{6 \times 3800}{12 \times 100}$

= 19 دينار كويتي

∴ المبلغ الواجب دفعه اليوم سدادا للديون :

= 900 – 19 = 881 دينار كويتي

ثانيا – العمولة ومصروفات التحصيل والمهلة:

إذا تقــدم دائــن إلــي بــنك لخصم أوراق تجارية فإن البنك يتقاضي مايسمى بالعمولة وذلك بالإضافة إلي الحطيطة التجارية أو المصرفية التى سبق الحديث عنها.

وتتمثل العمولة في هيئة نسبة مئوية أو نسبة في الألف من القيمة الإسمية لكل ورقة تقدم للخصم.

فــتكون العمــولة مــثلا 1‰ (واحــد في الألف) أو $\frac{1}{8}$ % ($\frac{1}{8}$ في المائة = $\frac{1}{80}$) من القيمة الاسمية_1‰

وإذا كان المسحوب عليه (المدين) مقيما في مكان ليس للبنك فروع فيه فالغالب أن يتقاضي البنك من الساحب (الدائن) **مصروفات تحصيل.**

وتكون مصروفات التحصيل في هيئة نسبة مئوية أو نسبة في الألف من **القيمة الإسمية للورقة.**

وفي حساب العمولة أو مصروفات التحصيل لايدخل في الاعتبار عامل الزمن المتبقي علي استحقاق الورقة.

وغالــبا مــا يشترط البنك حدا أدنى لمصروفات التحصيل فتكون مثلا ½‰ (½ فــي الألف) من القيمة الاسمية لكل ورقة بشرط ألا تقل عن 150 درهم أو200 درهم أو غير ذلك.

ويطلق لفظ الأجيو علي مجموع الحطيطة والعمولة ومصاريف التحصيل.

وفـــي معظم الحالات يضيف البنك إلي المدة الباقية علي استحقاق الورقة التي قدمت للقطع يوما واحدا (وربما يومين أو ثلاثة في النادر) يسمى يوم مهلة.

ويـــضيف البـــنك يوم مهلة إلي المدة الباقية علي استحقاق الورقة عند حساب الحطيطة.

تدريب (1):

كمبـــيالة بمـــبلغ 1800 ديـــنارا كويتي تستحق في 31 مارس 2004 قطعت فـــي بـــنك يوم أول يناير 2005 وقد حسب البنك يوم مهلة للدين ومصاريف تحصيل بمعـــدل ½‰ مـــن القيمة الاسمية. فإذا علم أن معدل الحطيطة في البنك 4% سنويا ومعدل 01‰من القيمة الاسمية فماذا كان صافي القيمة الحالية للورقة ؟

الحل

المدة الباقية علي استحقاق الورقة:

يناير فبراير مارس

= 30 + 28 + 31

= 89 يوما

∴ مدة الخصم = 89 + 1 = 90 يوما

الحطيطة = $\frac{90 \times 1800}{900}$ = 18 دينار كويتي

العمولة = 1800 × $\frac{1}{1000}$ = 1.800 دينار

مصاريف التحصيل = 1800 × $\frac{1}{2000}$ = 0.900 دينارا كويتي

الاجيو = الحطيطة + العمولة + مصاريف التحصيل

= 18 + 1.800 + 0.900

= 20.700 دينار كويتي

∴ صافي القيمة الحالية للورقة = 1800 – 20.700

= 1779.300 دينار كويتي

أمثلة متنوعة علي الحطيطة

تدريب (1)

خصم تاجر ثلاث كمبيالات في بنك قيمتها الأسمية 2000 ، 3000 ، 4000 دينار كويتي واستحقاقها بعد 150 ،90 ، 40 من الأيام علي الترتيب فإذا علم أن البنك يحسب عمولة 01‰ وأن صافي الأوراق الحالية 8899.75 دينارا كويتيا فكم كان معدل الحطيطة ؟

الحل

نفرض أن معدل الحطيطة ع

مبالغ	أيام	نمر
2000 x	150 =	30000
3000 x	90 =	270000
4000 x	40 =	160000

مجموع النمر = 730000

الحطيطة = $730000 \times \frac{ع}{360}$

$$= \frac{73000}{36} \times ع$$

$$العمولة = \frac{1}{1000} (2000 + 3000 + 4000)$$

= 9 دينارا كويتي

مجموع الخصم = مجموع القيم الإسمية – صافي القيمة الحالية

= 9000 – 8899.750 دينارا كويتي

= 1001.250 دينارا كويتي

∴ الحطيطة + العمولة = مجموع الخصم

$$\therefore \frac{73000}{36} ع + 9 = 100.25$$

وبضرب كل من الطرفين في 36 ينتج أن

$$73000 ع + 324 = 3609$$

$$73000 ع = 3285$$

ومنه نجد أن

$$\therefore ع = 0.045$$

أي أن معدل الحطيطة 4.5 % سنويا

تدريب (2)

كمبيالة تستحق في 31 ديسمبر 2004 قيمتها الإسمية 600 دينارا كويتي خصمت في بنك معين وكان معدل الحطيطة 6% سنويا والعمولة 1 ‰ ومصاريف التحصيل 200 درهم وكان صافي قيمتها الحالية 590 دينارا كويتي. فإذا علم أن البنك يحسب مهلة يوم للمدين ففي أي يوم قدمت الكمبيالة للخصم ؟

الحل

مجموع الخصم = 600 – 590 = 10 دينار كويتي

العمولة = 600 × $\frac{1}{1000}$ = 0.600 دينار كويتي

الحطيطة = مجموع الخصم – (العمولة + مصاريف التحصيل)

= 10 – (0.200 + 0.600)

= 9.200 دينار

∴ الحطيطة = القيمة الاسمية × ع × ن

9.2 = 600 × $\frac{6}{100}$ × ن

ومنها نجد أن :

ن = $\frac{93}{360}$ من السنوات

= 92 يوما

وهذه المدة = 3 أشهر تقريبا

مجموع أيام لأشهر الثلاث السابقة ليوم الإستحقاق:

اكتوبر نوفمبر ديسمبر

= 31 + 30 + 31

= 92 يوما

∴ تاريخ تقديم الورقة للخصم هو آخر سبتمبر 2004

تدريب (3)

اشتري تاجر بضاعة بمبلغ 700 دينارا كويتي ودفع ثمنها 300 دينارا كويتي فورا وحرر بالباقي كمبيالتين الأولي تستحق بعد 3 شهور والثانية تستحق بعد 6 شهور وكانت القيمة الأسمية للأولي ضعف القيمة الإسمية للثانية، وقد حددت القيمة الإسمية لكل منهما بحيث إذا خصمتا في بنك يوم تحريرهما يحصل البائع علي باقي ثمن بضاعته. فإذا علم أن معدل الحطيطة في البنوك 4.5 % سنويا فماهي القيمة الإسمية لكل كمبيالة؟

الحل

الباقي من ثمن البضاعة = 700 – 300 = 400 دينار

وهذا يساوي مجموع القيمتين الحالتين للكمبيالتين

نفرض ان القيمة الإسمية للكمبيالة الأولي 2 س

فتكون ان القيمة الاسمية للكمبيالة الثانية س

∵ القيمة الحالية التجارية = ق.س × (1 − ع ن)

∴ القيمة الحالية للورقة الأولي = 2 س $\left(1-\frac{4.5}{100}\times\frac{3}{12}\right)$

القيمة الحالية للورقة الثانية = س س $\left(1-\frac{4.5}{100}\times\frac{6}{12}\right)$

∵ باقي الثمن = مجموع القيمتين الحالتين للورقتين:

∴ 400 = 2 س $\left(1-\frac{4.5}{100}\times\frac{3}{12}\right)$ + س $\left(1-\frac{4.5}{100}\times\frac{6}{12}\right)$

= 2 س − $\frac{9}{400}$ س + س − $\frac{9}{400}$ س

= 3 س − $\frac{9}{200}$ س

= $\frac{591}{200}$ س

∴ س = $\frac{400\times200}{591} = 135.364$

أي أن القيمة الاسمية للكمبيالة الثانية 135.364 دينارا كويتي

فتكون القيمة الاسمية للكمبيالة الأولي 270.728 دينارا كويتي

تدريب (4)

اشتري تاجر بضاعة بمبلغ 600 دينارا كويتي وبعد مضي 4 شهور من شرائها باعها بالكيفية الآتية:

- دفع المشتري 170 دينارا كويتيا فورا وحرر كمبيالة بمبلغ 500 دينارا كويتي لأمر البائع تستحق بعد 8 شهور.
- احسب مكسب التاجر يوم بيعه للبضاعة مع العلم بأن معدل الفائدة والحطيطة (التجارية) 6% سنويا.

الحل

ثمن البضاعة بعد 4 شهور من شرائها:

$$= 600 + 600 \times \frac{6}{100} \times \frac{4}{12}$$

= 612 دينار كويتي

وهذا هو الثمن يوم بيعها وقد دفع من ذلك مبلغ 170 دينار كويتي فورا

∴ الباقي من الثمن = 612 − 170

= 442 دينار

∴ المكسب يوم البيع = القيمة الحالية للكمبيالة − باقي الثمن

$$= \left(500 - 500 \times \frac{6}{100} \times \frac{8}{12} \right) - 442$$

$$= 500 - 20 - 442$$

=38 دينار

ثالثا : القيمة الحالية

إذا قلـــنا إن مبلغ 100 دينار كويتى يستحق السداد بعد 5 سنوات من الآن فإن قــيمة المبلغ اليوم لابد أن تكون أقل من 100 دينار كويتى، وعلي وجه الدقة يجب أن تكون هذه القيمة مساوية المبلغ الذي لو استثمر بمعدل الفائدة الداخل في الأعتبار لآلت جملـــته إلـــي 100 دينار كويتى بعد 5 سنوات من اليوم. والقيمة اليوم هي ما نسميه بالقيمة الحالية.

وعلـــي وجـــه العمـــوم إذا كان هناك مبلغ ح من الدينارات الكويتية يستحق الـــسداد بعـــد ن من السنوات وكانت أ هي القيمة الحالية لهذا المبلغ، فمعنى هذا، كما ذكـــرنا، أن(أ) هـــي المبلغ الذي لو استثمر بفائدة مركبة مدة ن من السنوات لكانت جملـــته فـــي نهايـــة هذه المدة مساوية للمبلغ ح. وعلي ذلك فإن القيمة الإسمية (حـــ) والقيمة الحالية (أ) تربطها العلاقة:

$$حـ = أ (1 + ع)^{ن}$$

أو
$$أ = \frac{جـ}{(1+ع)^{ن}}$$

فإذا وضعنا في هذه العلاقة جـــ = 1 ، ن = 1 فإنه ينتج من ذلك أن:

$$\text{القيمة الحالية لمبلغ دينار يستحق بعد سنة} = \frac{1}{1+ع}$$

وقـــد جرت العادة على استخدام الرمز (ح) للدلالة على هذه القيمة . أي أن (ح) هي القيمة الحالية لمبلغ ديناركويتي واحد يستحق بعد سنة . فيكون :

$$ح = \frac{1}{1+ع} = (1+ع)^{-1}$$

$$أ = ح \times \frac{1}{(1+ع)^{ن}}$$

أو $$أ = ح \times (1 + ع)^{-ن}$$

تدريب (1):

أوجـد القـيمة الحالية لمبلغ 1000 دينار كويتي يستحق السداد بعد 6 سنوات على اعتبار أن معدل الفائدة المركبة 4% سنويا .

الحل

$$\text{القيمة الحالية} = \frac{جـ}{(1+ع)^{ن}}$$

$$= \frac{100}{(1.04)^{6}}$$

وبالـبحث فـي جداول الفائدة المركبة تحت 4% في عمود $(1 + ع)^{ن}$ أمام 6 سنوات نجد أن

$$1.04^{6} = 1.26532$$

$$\text{القيمة الحالية} = \frac{10}{1.26532} = 82.193 \text{ دينار كويتي}$$

تدريب (2):

إحـــسب القيمة الحالية لمبلغ 100 دينار كويتي يستحق السداد بعد 5 سنوات ، 9 شهور من الآن على أساس معدل فائدة إسمي سنوي 4% يدفع 4 مرات في السنة .

الحل

المدة = $5\frac{9}{12} \times 4 = 23$ وحدة زمن

القيمة الحالية = 100 × ع^{32} بمعدل 1%

= 100 × 0.79544 = 79.544 دينار كويتي

تدريب (3):

أوجد القيمة الحالية لمبلغ 100 دينار كويتي يستحق السداد بعد 10 سنوات من الآن على أساس معدل فائدة ¼4 % سنويا .

الحل

القيمة الحالية = 100 ح^{10} بمعدل ¼4 %

ولعـــدم وجـــود ¼4 % فـــي الجداول الملحقة بالكتاب يمكن إيجاد ح^{10} باستعمال هذه الجداول كما يلي :

ح^{10} بمعدل 4% = 0.67556

ح^{10} بمعدل ¼4 % = <u>0.64393</u>

الفرق في قيمة ح^{10} المناظر لفرق معدل قدره ½ % = 0.03166

∴ الفرق في قيمة $ح^{10}$ المناظر لفرق معدل قدره ¼ % $= \frac{0.03163}{2}$

$= 0.01582$

∴ $ح^{10}$ بمعدل 4¼ % = 0.67556 − 0.01582 = 0.65974

لاحظ أن القيمة الحالية تنقص كلما زاد المعدل .

تدريب (4):

أوجد القيمة الحالية لمبلغ 100 دينار كويتي يستحق السداد بعد 6 سنوات ، 4 شهور على أساس معدل فائدة 5 % سنويا .

الحل

القيمة الحالية = 100 $ح^{8\frac{4}{12}}$

فإذا لم تكن $ح^{\frac{4}{12}}$ موجودة بالجدول نجري العمل كالآتي :

$ح^{8}$ بمعدل 5% = 0.67684

$ح^{9}$ بمعدل 5 % = 0.64461

فرق قيمة $ح^{ن}$ المقابلة لفرق 1 في قيمة ن = 0.03223

∴ فرق قيمة $ح^{ن}$ المقابلة لفرق $\frac{1}{3}$ في قيمة ن $= \frac{0.03223}{3}$

$= 0.01074$

∴ $ح^{8\frac{4}{12}}$ بمعدل 5 % = 0.67684 − 0.01074 = 0.66610

لاحظ أن القيمة الحالية تنقص بزيادة المدة

تدريب (5):

تستحق 1000 دينار كويتي السداد بعد 10 سنوات من الآن . أوجد المعدل المئوي الذي بمقتضاه تكون القيمة الحالية لهذا المبلغ مساوية 781.200 دينار كويتي.

الحل

∵ القيمة الحالية = القيمة الإسمية × $ح^{ن}$

∴ 781.200 = 1000 × $ح^{10}$ بالمعدل المطلوب

∴ $ح^{10}$ = 0.78120

وبالبحث في جدول الفائدة المركبة في عمود $ح^{ن}$ أمام 10 وحدات زمن نجد أن العدد 0.78120 يقع تحت المعدل 2½ %

تدريب (6):

أوجد معدل الفائدة الإسمي السنوي الذي يدفع مرتين في السنة والذي بمقتضاه تكون القيمة الحالية لمبلغ 1000 دينار كويتي يستحق السداد بعد 17 سنة ، 6 شهور مساوية 569.370 دينار كويتي .

الحل

ن = 17.5 × 2 = 35 وحدة زمن

$569.370 = 1000 \times ح^{35}$

∴ $ح^{35}$ = 0.56937

وبالبحث في جداول الفائدة المركبة في عمود $ح^{ن}$ أمام المدة 35

نجـــد أن العدد 0.56937 يقع تحت معدل أكبر من 1½ % وأقل من 1¾ % ويمكن

حساب المعدل كما يلي :

$ح^{35}$ بمعدل 1½ % = 0.59387 (أ)

$ح^{35}$ بمعدل 1¾ % = 0.54487 (ب)

$ح^{35}$ بالمعدل المطلوب = 0.56937 (ج)

(أ) – (ب) = 0.04900

وهذا الفرق يقابل فرقا في المعدل يساوي ¼ %

نفرض أن المعدل المطلوب 1½ + س

حيث س كسر أقل من ¼ ويمكن حسابه كالآتي :

الفرق في القيمة الحالية المقابل للكسر س = (أ) – (ج)

= 0.02450

وبالتناسب نجد ان :

س $= \frac{1}{4} \times \frac{0.02450}{0.04900} = \frac{1}{8}$

∴ المعدل $= 1\frac{1}{2} + \frac{1}{8}$

$= 1\frac{5}{8}$ % عن كل نصف سنة

∴ المعدل الإسمي السنوي المطلوب = 2 $1\frac{5}{8}$ = 3¼ %

تدريب (7):

حسبت القيمة الحالية لمبلغ 1000 دينار كويتي على أساس معدل فائدة 3 % سنويا فكانت 553.680 دينارا كويتيا . أوجد المدة التي يستحق بعدها سداد المبلغ الأصلي .

الحل

553.680 = 1000 × ح ^{ن} بمعدل 3 %

∴ ح ^{ن} بمعدل 3 % = 0.55368

وبالبحث في جداول الفائدة المركبة المركبة تحت معدل 3 % في خانة ح ^{ن} نجد أن هذا العدد موجود امام المدة 20 .

تدريب (8):

تستحق 400 دينار كويتي في آخر ديسمبر 2004 وكانت قيمتها الحالية في تاريخ معين 312 دينارا كويتيا . فما هو هذا التاريخ إذا كان معدل الفائدة 5 % سنويا ؟.

الحل

312 = 400 × $ح^{ن}$ بمعدل 5%

حيث ن هي مدة الخصم.

∴ $ح^{ن}$ بمعدل 5% = 0.78

ومن الجدول نجد أن هذا العدد واقع بين قيمتى $ح^{5}$ ، $ح^{6}$ بمعدل 5%

إذ نجد أن :

$ح^{5}$ بمعدل 5% = 0.78353 (أ)

$ح^{6}$ بمعدل 5% = 0.74622 (ب)

$ح^{ن}$ بمعدل 5% = 0.78000 (ج)

الفرق بين (أ) ، (ب) = 0.03731

الفرق بين (أ) ، (ج) = 0.00353

والفرق بين (أ) ، (ب) ناشئ من 365 يوما

نفرض أن الفرق بين (أ) ، (ج) ناشئ من س من الأيام

$\therefore$ س $= 365 \times \frac{0.00353}{0.03731}$

= 35 يوما

$\therefore$ مدة الخصم = 5 سنوات ، 35 يوما

$\therefore$ تاريخ الخصم = 31 ديسمبر 2004 – 5 سنوات، 35 يوما

= 26 نوفمبر 1999

تدريب (9):

احسب مقدار القيمة الحالية لمبلغ 600 دينار كويتي تستحق السداد بعد 16 سنة بمعدل فائدة 4¼ % سنويا .

الحـــل

أ = $\frac{600}{(0.0425+1)^{15}}$

= 600 × ح^{15} بمعدل 4¼ %

ونظـــرا لأن المعـــدل 4¼ % لـــيس موجودا بالجداول فإننا نوجد قيمة ح^{15} بالتناسب كالآتى :

من الجدول نجد أن:

$ح^{15}$ بمعدل 4% = 0.55526

$ح^{15}$ بمعدل 4¼ % = 0.51672

الفرق = 0.03854

وهذا الفرق في القيمة الحالية يقابل فرقا في المعدل قدره ½ %

∴ الفرق المقابل ¼ %

$= ¼ \times 0.03754 \times \frac{1}{0.5}$

= 0.01927

وعلي هذا فإن قيمة $ح^{15}$ بمعدل 4¼ %

= 0.55526 − 0.01927 = 0.53599

∴ القيمة الحالية المطلوبة = 600 × 0.53599

= 321.594 دينار كويتي

تدريب (10):

احسب مقدار القيمة الحالية لمبلغ 900 دينار كويتي يستحق السداد بعد 8 سنوات وثلاثة شهور بمعدل فائدة 4% سنويا.

الحـــــل

القيمة الحالية = 900 × $ح^{8¼}$ بمعدل 4% .

وبالبحث في جداول الفائدة المركبة تحت المعدل 4% نجد من الخانة الثالثة أن:

$ح^8$ = 0.73069

$ح^9$ = 0.70259

الفرق = 0.02810

وهذا الفرق في القيمة الحالية يقابل فرقا في المدة يساوي سنة.

∴ الفرق في القيمة الحالية المقابل لمدة ¼ سنة.

= ¼ × 0.02810

= 0.007025

وهذا الفرق يطرح من قيمة $ح^8$ للحصول علي قيمة $ح^{8¼}$

وذلك لأن القيمة الحالية تنقص كلما زادت المدة ن

∴ $ح^{8¼}$ = $ح^8$ − 0.007025

= 0.73069 − 0.007025

= 0.723665

∴ القيمة الحالية المطلوبة = 900 × 0.723665

= 651.299 دينار كويتي

تدريب (11):

ما مقـدار القيمة الحالية في التدريب السابق إذا كان معدل الفائدة هو معدل اسمى سنوي 4% يدفع مرتين في السنة.

الحـــــل

في هذه الحالة تكون ع = 0.02

ن = 8.25 × 2

= 16.5

∴ القيمة الحالية = 900 × ح $^{16.5}$ بمعدل فائدة 2%

وبالبحث في جداول الفائدة المركبة تحت المعدل 2% نجد من الخانة الثالثة أن:

ح ^{16} = 0.72845

ح ^{17} = 0.71416

الفرق = 0.01429

وهذا الفرق في القيمة الحالية يقابل فرقا في المدة يساوي سنة.

∴ الفرق المقابل ½ سنة

= ½ × 0.01429

= 0.07145

وهذا الفرق يجب طرحه من قيمة ح ^{16} لنحصل على ح $^{16.5}$

∴ ح $^{16.5}$ = 0.72845 – 0.007145 = 0.721305

∴ القيمة الحالية المطلوبة

= 900 × 0.721305

= 649.175 دينار كويتي

تدريب (12):

إذا حسبت القيمة الحالية لمبلغ 1000 دينار كويتي تستحق السداد بعد 15 سنة بمعدل سنوي للفائدة ووجد أنها تساوي 716.230 دينار كويتي. فما هو مقدار المعدل المئوي للفائدة

الحـــل

جـ = 1000

أ = 716.230

ن = 15

∴ 716.230 = 1000 × ح ^{15}

أي أن ح^{15} = 0.71623

وبالبحث في جداول الفائدة المركبة في الخانة الثالثة أمام المدة 15 نجد أن العدد 0.71623 يقع تحت المعدل 2¼ %

∴ المعدل المئوي المطلوب = 2¼ %

تدريب (13):

ما مقدار المعدل في التدريب السابق إذا علم ان الاستثمار هو بمعدل فائدة سنوي اسمي يدفع مرتين في السنة ؟

الحل

في هذه الحالة نجد أن

أ = 716.230

حـ = 1000

ن = 15 × 2

= 20

∴ 716.230 = 1000 ح ^{30}

∴ ح ^{30} = 0.71623

وبالــبحث فــي جــداول الفائدة المركبة في الخانة الثالثة أمام المدة 30 نجد أن العدد 0.71623 يقــع تحــت معدل أكبر من 1% وأقل من 1¼ % وهذا المعدل المجهول يمكن إيجاده بطريقة التناسب كالآتى:

ح ^{30} بمعدل 1% = 0.74192　　　　(1)

ح ^{30} بمعدل 1¼ % = 0.68889　　　　(2)

ح ^{30} بالمعدل المجهول = 0.71623　　　　(3)

(1) − (2) = 0.05303

وهذا الفرق يقابل فرقا في المعدل يساوي ¼%

نفرض أن المعدل المجهول = 1 + س

حيث س يساوي كسرا أقل من ¼ ويمكن حسابه كالآتي

الفرق في القيمة الحالية المقابل للكسر س

= (1) − (3)

= 0.74192 − 0.71623

= 0.02569

وبالتناسب نجد أن:

س = ¼ × $\frac{0.02569}{0.05303}$

= 0.121

∴ المعدل المجهول

= 1.121 %

وحيث أن هذا هو معدل الفائدة الذي يدفع كل نصف سنة.

∴ المعدل السنوي الإسمي المطلوب = 2 × 0.121 = 2.242 %

تدريب (14):

حسبت القيمة الحالية لمبلغ 900 دينار كويتي علي أساس معدل فائدة سنوي 4% فوجدت 327.608 فما هي المدة التى بعدها يستحق سداد المبلغ الأصلي

الحـــل

حـ = 900 أ = 327.608

ع = 0.04

وإذا فرضنا أن المدة المجهولة = ن من السنوات

∴ 327.608 = 900 × $ح^{ن}$ بمعدل 4%

∴ $ح^{ن}$ بمعدل 4% = 0.37512

وبالــبحث في جداول الفائدة المركبة تحت المعدل 4% وفي الخانة الثالثة التى تعطي

قيمة $ح^{ن}$ نجد أن العدد 0.37512 موجود أمام المدة 0.25 .

∴ المدة المطلوب = 25 سنة

تدريب (15):

احسب المدة في التدريب السابق إذا كانت القيمة الحالية 369 دينار كويتي

الحــل

نفرض أن المدة المطلوبة = ن

وحيث أن

حـ = 900 ، ع = 0.04

، أ = 389

∴ 369 = 900 $ح^{ن}$ بمعدل 4%

∴ $ح^{ن}$ = 369 ÷ 900

= 0.41

وبالبحث في جداول الفائدة تحت المعدل 4% وفي خانة القيمة الحالية أي الخانة الثالثة نجد أن العدد 0.41 موجود بين القيمة الحالية التى تقابل المدة 22 والقيمة الحالية التى تقابل المدة 23.

أي أن ن تكون أكبر من 22 وأقل من 23

نفرض أن ن = 22 + س حيث س كسر أقل من واحد صحيح ويمكن إيجاده كالآتي :

$ح^{22}$ بمعدل 4% = 0.42196 (1)

$ح^{23}$ بمعدل 4% = 0.40573 (2)

$ح^{ن}$ بمعدل 4% = 0.41000 (3)

(1) – (2) = 0.01623

= فرقا في القيمة الحالية يعادل فرقا في المدة سنة كاملة

(1) – (3) = 0.01196

= فرقا في القيمة الحالية يعادل فرقا في المدة س سنة

∴ بالتناسب نجد أن

$$س = \frac{0.01196}{0.01623}$$

$$= 0.737$$

∴ المدة المطلوبة

= 22 + 0.737

= 22.737 سنة

تدريب (16)

مـــا هـــي المدة في التدريب السابق لو أن الاستثمار كان بمعدل اسمي 4½ % يدفع مرتين في السنة ؟

الحل

في هذه الحالة نجد أن المعدل الذي تحسب به القيمة الحالية هو $\frac{4.5}{2}$

= 0.25 % عن كل نصف سنة

نفرض أن المدة بانصاف السنوات = ن

ع = 0.0225 ، أ = 369

، حـ = 900

∴ 396 = 900 × ح ^{ن} بمعدل 2.25 %

∴ ح ^{ن} = 0.41 بمعدل 2.25 %

وبالبحث في جداول الفائدة تحت المعدل 2.25% في الخانة التي تعطي القيمة الحالية – اي الخانة الثالثة – نجد أن العدد 0.41 يقع بين القيمتين الحاليتين المقابلتين للمدتين 40 ، 41

أي أن (ن) تكون أكبر من 40 وأقل من 41

نفرض أن ن = 40 + س حيث س كسر أقل من واحد صحيح وتحسب قيمته كالآتي :

$ح^{40}$ بمعدل 2¼% = 0.41065 (1)

$ح^{41}$ بمعدل 2¼% = 0.40161 (2)

$ح^{ن}$ بمعدل 2.25% = 0.41000 (3)

(1) – (2) = 0.00904

وهذا الفرق يعادل فرقا في المدة يساوي (أ)

(1) – (3) = 0.00065

وهذا الفرق يعادل فرقا في المدة يساوي (س)

∴ بالتناسب نجد أن

$$س = \frac{0.00065}{0.00904}$$

$$= 0.072$$

∴ ن = 40 + 0.072

= 40.072 فترة طول كل منها ستة شهور

ومنه نجد أن المدة المطلوبة بالسنوات

$= \frac{ن}{2}$

$= \frac{40.072}{2}$

= 20.036 سنة

إيجاد القيمة الحالية باستخدام لغة البيسك

يعـالج هذا التطبيق البرنامج الكومبيتري الذي يمكن باستخدامه حساب القيمة الحالية التى يجب استثمارها لتحقيق مبلغ معين بعد سنوات محددة للاستثمار.

واستخدام هـذا البرنامج يتطلب إدخال البيانات الخاصة بالمبلغ الآجل وعدد سنوات الاستثمار، وفترات التراكم للفوائد خلال العام الواحد، ومعدل الفائدة التى يجري علي أساسها الحساب.

وتحسب القيمة الحالية باستخدام القاعدة الآتية وهي مشتقة من القاعدة التى سبق الإشارة إليها في التطبيق الأول.

$$P = \frac{S}{(1 + r/n)^{ny}}$$

تدريب (1):

كم يكون المبلغ الذي يستثمر حاليا كي يمكن الحصول علي (20000) دينارا بعـد عشرة سنوات إذا علمت أن الفوائد تحسب بمعدل (85%) وأن التراكم يكون كل ربع سنة.

الحل

جملة المبلغ المطلوب تحقيقه (S) = 20000 دينار

عدد فترات التراكم في السنة = 4 فترات

سعر الفائدة = 8.5%

عدد فترات التراكم خلال مدة الاستثمار $= 4 \times 10 = 40$

∴ القيمة الحالية (P) $= \dfrac{20000}{(1+8.5/4)^{40}}$

$= 8624.80$

وواضـــح أن العملـــيات الحـــسابية تحتاج إلي مجهود كبير إذا أردنا إجرائها باســـتخدام اللوغاريـــتمات أو باستخدام جداول الفائدة المركبة حيث تحتاج إلي إجراء عملـــيات تـــضمين إذا لـــم تكن الجداول تتضمن سعر الفائدة المحدد والفترات الزمنية عندما تكون كسورا. لذلك نحقق السرعة والدقة في إيجاد القيمة الحالية للمبلغ المطلوب تحقيقه باستخدام البرنامج الكومبيوتري الآتي:-

```
10   CLS
20   Print "Initial investment"
30   DEFDBL A – Z
40   Print
45   Rem – Statements 50 to 120 require user input
50   Print "Total Value After y years ";
60   Input S
70   Print "Number of compounding periods per yrae";
80   Input n
90   Print "Number of years";
100  Input y
110  Print "Nominal Interest Rate (%)";
120  Input r
125  Rem – Calculate Interest Rate per period;
128  Rem – Convert from % to decimal
130  r = r / n / 100
135  Rem – Calculate Initial Investment by Formula
```

```
140   P = S / (1 + r ) [ (n * y )
145   Rem – Round off to nearest piaster, Print
150   Print "Initial Investment = ";
155   Print using "****,***,***,**"; P
158   Rem – Print Blanc Line to Separate Question from
159   Data
160   Print
165   Rem – Restart or end program? User input
168   Required
170   Print "More Data"? (1 = Yes, 0 = No)" ;
180   Input X
190   If X = 1 Then 40
200   End
```

تطبيقات عملية

1. أحسب القيمة الحالية لمبلغ 1000 دينارا كويتي يستحق السداد بعد 10 سنوات بمعدل فائدة حقيقي سنوي 4 %.

2. ما مقدار الخصم في التمرين السابق ؟

3. ما مقدار القيمة الحالية والخصم في التمرين رقم (1) إذا كان المعدل هو معدل سنوي اسمي 4 % يدفع على أربع مرات في السنة ؟

4. ما مقدار القيمة الحالية في التمرين (3) إذا كان المعدل السنوي الاسمي يدفع على ثلاث مرات في السنة ؟

5. ما مقدار القيمة الحالية في التمرين (1) إذا كانت المدة 10 سنوات وثلاثة شهور وعشرة أيام ؟

6. ما مقدار القيمة الحالية في التمرين السابق إذا كان المعدل هو معدل سنوي اسمي 4 % يدفع على 4 مرات في السنة ؟

7. مبلغ 1000 دينارا كويتي يستحق السداد بعد 15 سنة حسبت قيمته الحالية بمعدل ما فوجدت 500 دينارا كويتي والمطلوب حساب هذا المعدل إذا علم أنه معدل حقيقي سنوي .

8. ما مقدار المعدل في التمرين السابق إذا كان معدلا اسميا يدفع على 3 مرات في السنة .

9. حسبت القيمة الحالية لمبلغ 1000 دينارا كويتي بمعدل حقيقي سنوي 5 % فوجدت 500 دينارا كويتي والمطلوب حساب المدة التي يستحق بعدها سداد المبلغ .

10. مـــا هي المدة في التمرين السابق على اساس معدل سنوي اسمي 6 % يدفع عى 4 مرات في السنة .

11. مـــبلغان يستحقان السداد بعد 10 سنوات حسبت قيمتها الحالية الأول على أساس معـــدل فائـــدة ســـنوي 4 % والثانـــي على أساس معدل فائدة سنوي 6 % فوجد مجموعها 1792.34 دينارا كويتي . وإذا حسبت قيمة كل منها على أساس معدل فائـــدة ســـنوي اسمي 5 % يدفع على 4 مرات في السنة فإن قيمتهما تزيد بمقدار 32.89 دينارا كويتي . والمطلوب حساب مقدار كل من المبلغين .

12 – أحسب العدد المجهول في الجدول الآتي:

القيمة الأسمية	100	؟	؟	1030
القيمة الحالية التجارية	؟	؟	1940	؟
القيمة الحالية الصحيحة	؟	1000	؟	1000
الخصم التجاري	؟	؟	60	؟
الخصم الصحيح	؟	؟	؟	؟
معدل الخصم أو الفائدة	8 %	5 %	؟	9 %
المدة	36 يوما	72 يوما	4 شهور	؟ شهور

13 – مبلغ 1040 ج يستحق السداد بعد ثمانية شهور من الآن حسب الخصم التجاري والخصم الصحيح فوجد أن الفرق بينهما يساوي 1.6 ج أوجد معدل الخصم السنوي.

14 – احسب الخصم الصحيح والخصم التجاري لمبلغ 1020 دينارا كويتي بمعدل خصم قدره 8% سنويا فوجد أن الفرق بينهما يساوي 40 فلسا فما هي المدة التي يستحق بعدها سداد المبلغ ؟

15 – احسب الخصم الصحيح والتجاري لمبلغ ما يستحق السداد بعد ستة شهور وذلك بمعدل 6% سنويا فوجد أن الفرق بينهما يساوي 90 دينار فأوجد مقدار المبلغ ؟

16 – دين مقدار 3000 دينارا كويتي يستحق السداد في 5 مايو سنة 1959 وقد اتفق المدين مع الدائن في 4 فبراير سنة 1959 علي أن يدفع الأول للأخير مبلغ 2940 دينارا كويتي سدادا للدين فما هو معدل الفائدة الذي خصم به الدين إذا كان الخصم بالطريقة التجارية ؟

17 – ما مقدار المعدل في التمرين السابق إذا كان الخصم أجري بالطريقة الصحيحة ؟

18 – في أول يناير سنة 1960 قطع تاجر الأوراق التجارية الآتية:

أ) ورقة قيمتها الإسمية 200 ج تستحق في أول فبراير سنة 1960

ب) ورقة قيمتها الإسمية 100 ج تستحق في أول يوليه سنة 1960

ج) ورقة قيمتها الإسمية 700 ج تستحق في أول أغسطس سنة 1960

د) ورقة قيمتها الإسمية 300 ج تستحق في أول سبتمبر سنة 1960

إحسب بطريقة النمر الخصم التجاري المستحق علي هذه الأوراق إذا كان معدل الخصم 6% سنويا.

19 – إحسب بطريقة النمر مقدار الخصم التجاري المستحق علي الأوراق الآتية إذاكان معدل الخصم السنوي 6% وإذا كان تاريخ الخصم هو 5 فبراير سنة 1960

المبلغ	تاريخ الأستحقاق
1000	20 فبراير 1960
2000	15 مارس 1960
500	2 إبريل 1960
400	16 مايو 1960
600	31 يوليه 1960

20 – شخص مدين لآخر بالمبالغ الآتية

1500 ج تستحق بعد 20 يوما

2000 ج تستحق بعد 30 يوما

1500 ج تستحق بعد 40 يوما

فإذا علم أنه اتفق مع الدائن علي أن يسدد له مبلغ 4975 دينارا كويتي في الحال أداء لهذه الديون فما هو معدل الخصم الذي استخدم في هذه العمليات.

أجوبة التمارين

1) 675.560
2) 324.44
3) 671.65
4) 328.35، 672.510 دينار كويتي
5) 668.345 دينار كويتي
6) 664.27 دينار كويتي
7) %4.734
8) %4.6638
9) 14.21 سنة
10) 11.639 سنة
11) 1000 دينار كويتي ، 2000 دينار كويتي
12)

القيمة الإسمية	1000	1010	2000	1030
القيمة الحالية التجارية	992	999.9	1940	999.9
القيمة الحالية الصحيحة	992.064	1000	1491.748	1000
الخصم التجاري	8	10.1	60	30.9
الخصم الصحيح	7.936	10	58.252	30
معدل الخصم	%8	%5	%9	%9
المدة	36 يوما	%72	4شهور	4شهور

13) %6
14) 3 شهور
15) 1030
16) %8
17) %8.16
18) 7.5 دينار كويتي
19) 44.683
20) %6

الفصل الثالث

خصم الأوراق التجارية

الفصل الثالث

خصم الأوراق التجارية

الأوراق التجارية هي اوراق ذات صيغ معلومة تمثل ديونا قصيرة الأجل ومن أمـــثلة أوراق التجارية والكمبيالات والسندات الإذنية. فالسند الإذنى مثلا عبارة عن تعهـــد من جانب المدين بأن يسدد للدائن مبلغا معلوم في وقت معين كما أن الكمبيالة عـــبارة عـــن أمر من الدائن للمدين بأن يقومن الأخير بسداد مبلغ معين إلي شخص معلـــوم فـــي تاريخ محدد. وفي هذه الحالة يسمى الدائن بالساحب أما المدين فيسمى المسحوب عليه والشخص الذي يسدد له المبلغ المطلوب يسمي المستفيد.

وقد يكون لدي أحد التجار عدد من الأوراق التجارية تستحق السداد في تواريخ مقبلة مختلفة فإذا رغب في الحصول علي قيمتها في الحال فإنه يلجأ الي تاجر آخر أو بنك من البنوك ويبيع له الأوراق التى لديه في مقابل حصوله علي قيمتها الحالية وفي هذه الحالة نقول أن تاجر الدائن قد خصم أو قطع أوراقه التجارية لدي البنك.

وســـواء قـــام البـــنك بعملية الخصم أو قام بها تاجر آخر فإن الخصم يحسب بالطـــريقة التجارية كما أن القيمة التى يحصل عليها التاجر الدائن (أي مالك الأوراق التجارية) تكون عبارة عن مجموع القيم الحالية التجارية لها.
وذلك علي النحو الذي يتضح من التدريبات التالية:-

تدريب (1):

في 2004/5/1 قطع تاجر الأوراق التجارية الآتية:

- كمبيالة قيمتها الإسمية 500 دينار كويتى تستحق في 15 يونيه سنة 2004.
- سند إذني قيمته الإسمية 400 دينار كويتى يستحق في 10 يوليه سنة 2004.
- كمبيالة قيمتها الإسمية 600 دينار كويتى تستحق في 19 أغسطس سنة 2004

احسب مقدار المبلغ الذي يتسلمه التاجر إذا حسب الخصم في كل حالة بمعدل خصم قدره 6% سنويا.

الحـــل

المدة الباقية علي تاريخ استحقاق الورقة الأولي:

مايو يونيه

= 30 + 15 = 45 يوما

المدة الباقية علي تاريخ استحقاق الورقة الثانية:

مايو يونيه يوليه

= 30 + 30 + 10 = 70 يوما

المدة الباقية علي تاريخ استحقاق الورقة الثالثة:

مايو يونيه يوليه أغسطس

= 30 + 30 + 31 + 19 = 110 يوما

مبالغ		أيام		نمر
500	×	45	=	22500
400	×	70	=	28000
600	×	110	=	66000

مجموع النمر = 116500

مقدار الخصم = $116500 \times \frac{6}{100} \times \frac{1}{360}$

= 19.417 دينار كويتى

مجموع القيم الإسمية للأوراق

= 500 + 400 + 600 = 1500 دينار كويتى

القيمة الحالية التجارية للأوراق جميعها

= 1500 − 19.417

= 1480.583 دينار كويتى

تدريب (2):

في 15 يونيه سنة 2004 باع تاجر الأوراق التجارية الآتية:

الورقة	تاريخ استحقاقها	قيمتها الإسمية	البنك المشتري
(1)	24 أغسطس سنة2004	500 دينار كويتى	بنك مصر
(2)	23 سبتمبر سنة 2004	600 دينار كويتى	بنك مصر
(3)	23 أكتوبر سنة 2004	400 دينار كويتى	بنك مصر
(4)	28 أكتوبر سنة 2004	900 دينار كويتى	البنك الأهلي

فإذا فرض أن القيمة الحالية التجارية التى حصل عليها التاجر من جميع هذه الأوراق هي 2348.5 دينار كويتى وأن البنك الأهلي حسب الخصم بمعدل 8% سنويا فاحسب مقدار معدل الخصم الذي استخدمه بنك مصر

الحـــــل

مجموع القيم الإسمية للديون

= 500 + 600 + 400 + 900

= 2400 دينار كويتى

مجموع الخصم علي الأوراق كلها

= 2348.5 − 2400

= 51.5 دينار كويتى

المدة الباقية على تاريخ استحقاق الورقة الرابعة

يونيه يوليه أغسطس سبتمبر أكتوبر

= 15 + 31 + 31 + 30 + 28 = 135 يوما

مقدار الخصم على الورقة الرابعة فقط

$$= 900 \times \frac{8}{100} \times \frac{135}{360}$$

= 27 دينار كويتى

مقدار الخصم على الأوراق الثلاثة الأولى

= 51.5 − 27

= 24.5 دينار كويتى

المدة الباقية علي تاريخ استحقاق الورقة الأولي

يونيه يوليه أغسطس

= 15 + 31 + 24 = 70 يوما

المدة الباقية علي تاريخ استحقاق الورقة الثانية

يونيه يوليه أغسطس سبتمبر

= 15 + 31 + 31 + 23 = 100 يوما

المدة الباقية علي تاريخ استحقاق الورقة الثالثة

يونيه يوليه أغسطس سبتمبر أكتوبر

= 15 + 31 + 31 + 30 + 31 = 130 يوما

مبالغ	أيام	نمر
500 ×	70 =	35.000
600 ×	100 =	60.000
400 ×	130 =	52.000

مجموع النمر = 147000

نفرض أن معدل الخصم بالنسبة للدينار الواحد = ع

∴ مقدار الخصم

$$= 147000 \times \frac{ع}{360}$$

ولكن مقدار الخصم = 24.5 دينار كويتى

$$\therefore \quad \frac{147000}{360} \text{ ع} = 24.5$$

$$\therefore \quad \text{ع} = \frac{360 \times 24.5}{147000}$$

∴ معدل الخصم المئوي

$$= \frac{254}{10} \times \frac{360}{147000} \times 100 = 6\%$$

<u>النقاط العملية الواجب مراعاتها في خصم الأوراق التجارية</u>

هناك نقاط عملية يجب مراعاتها في حالات خصم الأوراق التجارية وأهم هذه النقاط مايلي:

(1) المهلة

(2) العمولة ومصروفات التحصيل

أولا : المهلة

بعض البنوك التى يلجأ إليها الدائنون لخصم أوراقهم تضيف إلي المدة الباقية علي تاريخ الاستحقاق مدة <u>تسمي المهلة</u> (يوم واحد مثلا) وهذه يجب إضافتها إلي المدة الأصلية لأيجاد مقدار الخصم. وذلك كما يتضح من التدريب التالي.

تدريب (3):

في أول يناير سنة 2004 قطع تاجر كمبيالة قيمتها الاسمية 1000 دينار كويتى تستحق السداد في 31 مارس من السنة نفسها فإذا كان البنك يضيف مهلة للسداد قدرها يوم واحد فاحسب مقدار القيمة الحالية علي أساس معدل خصم 6% سنويا.

الحـــل

المدة من 2004/1/1 إلي 2004/3/31

يناير فبراير مارس

= 30 + 28 + 31 = 89 يوما

مدة الخصم

= 89 + 1 90 يوما

$$= 1000 \times \frac{90}{360} \times \frac{6}{100}$$

= 15 دينار كويتى

القيمة الحالية التجارية

= 1000 - 15 = 985 دينار كويتى

ثانيا : العمولة ومصرفات التحصيل:

إذا كـان البـنك هـو الـذي يقوم بعملية خصم الأوراق التجارية للدائن فإنه بالإضـافة إلي المبلغ الذي يخصمه من القيمة الإسمية يتقاضي أيضا عمولة علي هذه العملـية كمـا قـد يتقاضـي مصروفات تحصيل. وتكون العمولة وكذلك مصروفات التحصيل نسبة مئوية أو نسبة في الألف من القيمة لكل ورقة.

فـيقال مـثلا إن البنك يحصل عمولة مقدارها 1 ‰ (واحد في الألف) من القيمة الإسمية أو يخصم مصروفات تحصيل ½‰ (نصف في الألف) من القيمة الإسمية.

ويلاحـظ أن نسبة العمولة أو نسبة مصروفات التحصيل تذكر بصرف النظر عـن طول المدة الباقية علي تاريخ الاستحقاق فهي في الغالب تكون ثابتة بالنسبة لمدة الخصم، أي سواء أكانت مدة الخصم 10 أيام أو عشرة شهور.

وذلك كما يتضح من التدريب التالي:-

تدريب (4):

مـا مقدار صافي المستحق للكمبيالة في التدريب السابق إذا كان البنك يتقاضي عمولة مقـدارها 1‰ من القيمة الإسمية للكمبيالة ويتقاضي أيضا مصروفات تحصيل بمعدل ½‰ من القيمة الأسمية ؟

الحـــل

مقدار الخصم كما في التدريب السابق

= 15 دينار كويتى

مقدار العمولة

$= 1000 \times \frac{1}{1000}$

= 1 دينار كويتى

مقدار مصروفات التحصيل

$= 1000 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{1000}$

= 0.5 دينار كويتى

إجمالي الخصم

= 15 + 1 + 0.5

= 16.5 دينار كويتى

مقدار الصافي المستحق للدائن

= 1000 – 16.5 = 983.5 دينار كويتى

<u>المعدل السنوي للخصم الإجمالي:</u>

يلاحظ في التدريب السابق أن المدة الباقية علي تاريخ استحقاق الكمبيالة هي أصلا 89 يوما فقط وأن إجمالي الخصم الذي أجراه البنك في هذه العملية هو 16.5 دينار كويتى أي أن مقدار الخصم بالنسبة للسنة الكاملة

$$= 16.5 \times \frac{360}{89}$$

= 66.7 دينار كويتى

وهذا الخصم هو عن القيمة الإسمية كلها وهي 1000 دينار كويتى

∴ مقدار الخصم الإجمالي بالنسبة للدينار عن سنة كاملة

$$= \frac{66.7}{1000} = 0.0667$$

وهذا و ما نسميه بمعدل الخصم الإجمالي السنوي .

وعلي هذا فإن معدل الخصم الإجمالي السنوي يمكن تعريفه بأنه إجمالي الخصم الذي يجـريه البـنك بالنسبة للدينار الواحد من القيمة الأسمية وبالنسبة لوحدة الزمن وهي السنة.

كذلك يمكن إيجاد المعدل الأجمالي للخصم كالآتي:

$$16.5 = 1000 \times ع \times \frac{89}{360}$$

ومنه نجد أن :

$$ع = 16.5 \times \frac{360}{89 \times 1000} = 0.0667$$

تدريب (5):

قطــع تاجــر فـــي بنك مصر في يوم 12 سبتمبر سنة 2004 كمبيالة قيمتها الاسمية 240 دينار كويتى استحقاق في 11 نوفمبر سنة 2004 فإذا كان البنك يخصم الأوراق الـــتجارية بمعـــدل 6% سنويا ويتقاضي عمولة 1‰ من القيمة الأسمية كما يتقاضي أيضا مصاريف تحصيل بمعدل ½‰ من القيمة الأسمية بحد أدنى 200 درهم لمصروفات الورقة الواحدة، فاحسب معدل الخصم الإجمالي السنوي.

الحــــــل

المدة الباقية علي تاريخ الاستحقاق الأصلي:

سبتمبر أكتوبر نوفمبر

= 18 + 31 + 11 = 60 يوما

مقدار الخصم التجاري

$$= 240 \times \frac{6}{100} \times \frac{60}{360}$$

= 2.400 دينار كويتى

مقدار العمولة

$$= 240 \times \frac{1}{1000}$$

= 0.240 دينار كويتى

مقدار مصروفات التحصيل

$$= 240 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{1000}$$

= 0.120 دينار كويتى

وحيث أن هذا أقل من 200 درهم

∴ مصروفات التحصيل التى حسبها البنك

= 200 درهم = 0.200 دينار

مقدار الخصم الاجمالي عن 60 يوما

$$= 2.400 + 0.240 + 0.200$$

= 2.840 دينار كويتى

مقدار الخصم الإجمالي بالنسبة للسنة الكاملة

$$= 2.840 \times \frac{360}{60}$$

= 17.040 دينار كويتى

∴ معدل الخصم الإجمالي السنوي

$$= \frac{17.040}{240} = 0.071$$

أي أن المعدل المئوي

$= 0.071 \times 100$

$= 7.1$ %

ويمكن إيجاد المعدل الإجمالي للخصم بطريقة أخري كالآتي:

نفرض أن المعدل (ع)

$\therefore 2.840 = 240 \times ع \times \frac{60}{360}$

$= 40$ ع

$\therefore ع = \frac{2.840}{40} = 0.071$

∴ المعدل المئوي السنوي $= 7.1$ %

<u>كشوف الخصم:</u>

عندما يتقدم تاجر إلي أحد البنوك بعدد من الأوراق التجارية لخصمها والحصول علي قيمتها الحالية فإن البنك يعطيه كشفا بالأوراق المخصومة يوضح به مايلي:

1. القيمة الإسمية لكل ورقة.
2. الشخص المدين أو المسحوب عليه الورقة.

3. تاريخ استحقاق الورقة.
4. عدد الأيام الباقية علي تاريخ الاستحقاق.
5. مقدار الخصم المستحق علي ورقة.
6. مقدار عمولة التحصيل.
7. مقدار مصروفات التحصيل.

وهذا البيان يسمى كشف الخصم كما قد يسمي فاتورة الخصم أو حافظة للخصم.

وهناك طريقتين لإعداد هذه الحافظة هما:-

<u>أ – الطريقة المستقيمة:</u>

وهـنا يقسم الحساب الي طرفين أحداهما مدين والأخر دائن ويقسم كل جانب الي ست خانات هي:

1. **خانة تاريخ البدء:** وهو التاريخ الذي تقيد فيه العمليات النقدية والمالية سواء كانت مدينة أو دائنة.
2. **خانة المبالغ :** ويسجل فيها المبالغ المودعة والمسحوبة.
3. **خانة البيان :** حيث يوضح أمام كل مبلغ نوع عملية القيد.
4. **خانة تاريخ الاستحقاق:** ويظهر فيها تاريخ سريان الفائدة علي المبالغ.

5. **خانة عدد الايام :** حيث يظهر فيها المدة المحصورة بين تاريخ الاستحقاق وتاريخ الاقفال.

6. **خانة نمر المبالغ:** وهي عبارة عن حاصل ضرب كل مبلغ في مدة الاستثمار وبعد ملئ البيانات السابقة نقوم بتجميع نمر المبالغ في كل جانب علي حدة وتحيد رصيد النمر في حالة معدل الفائدة المشترك ونحسب الفوائد علي رصيد النمر أو علي كل جانب علي حدة في حالة أختلاف معدل الفائدة ثم يتم ترصيد جانبي المبالغ يوم اقفال الحساب (مع ملاحظة أنه في الحسابات الجارية بدون فوائد يتم تصوير الحساب حتى العمود الثالث) .

ب – طريقة الأرصدة الهمبورجية:

وسميت بهذا الاسم لأن أول استخدامها كان في مدينة "همبورج" بالمانيا وهذه الطريقة هي الطريقة المستخدمة في معظم البنوك وفيها:

1. تقيد المبالغ الدائنة والمبالغ المدينة في كشف واحد في خانتين مستقلين مرتبة حسب تاريخ الاستحقاق.
2. يحسب رصيد المبالغ أولا بأول بعد كل عملية ايداع أو سحب.

3. تحـــسب المدة الدورية من تاريخ استحقاق العملية الي تاريخ استحقاق العملية التى تلـــيها مباشـــرة والمدة بالنسبة لآخر عملية تحسب من تاريخ استحقاقها الي تاريخ أقفال الحساب.

4. تستخرج النمر وفقا لكل رصيد بضرب الرصيد في المدة المقابلة له.

5. اذا كـــان المعدل مشترك ترصد النمر ومنها تحسب الفائدةوتضاف مكانها الطبيعي في خانة الحركة ثم يستخرج الرصيد النهائي.

6. اذا كـــان هـــناك معدلان فتجمع النمر في كل من الخانتين وتحسب الفائدة لكل من النوعين ثم يستخرج رصيد الفائدة ويوضع في الجانب الطبيعي له في خانة الحركة ويستخرج الرصيد بعد ذلك.

أنواع الحسابات الجارية:

أ – الحسابات الجارية بالفوائد: حسابات جارية بمعدل فائدة مشترك. حيث تعد كشوف الخصم وفقا لأي من الطريقتين التاليتين :–.

1- الطريقة المستقيمة:

وهـــنا نفـــرق بين حالتين الأولي نجد فيها أن جميع المبالغ تستحق قبل تاريخ الاقفال والثانية وجود مبالغ تستحق بعد تاريخ الأقفال.

الحالة الأولي مبالغ تستحق قبل تاريخ القفال:

تدريب (1) :

اليك العمليات الجارية الخاصة بشركة النصر للبترول لدي بنك القاهرة.

والمطلوب: أقفال الحساب الجاري بتاريخ 2004/6/30

علما بأن معدل الفائدة المشترك 4% سنويا

المبالغ المسحوبة		المبالغ المودعة	
3/15	200 دينار كويتى بضاعة بفاتورة رقم 09	3/1	رصيد دائن 400 دينار كويتى يستحق 2/29
4/10	300 دينار كويتى مسحوبة نقدية	3/10	800 دينار كويتى نقدية مودعة
5/15	500 دينار كويتى ثمن شراء خامات استحقاق 5/16	3/5	500 دينار كويتى مودع بتاريخه
5/30	400 دينار كويتى مسحوبا لاجور العمال		

الحل:

(311)

بنك القاهرة

بيان حساب شركة النصر للبترول

مقفلا بتاريخ 2004/6/30 بمعدل 4 % سنويا

تاريخ القيد	المبلغ		بيان	تاريخ الاستحقاق	أيام	نمر	تاريخ القيد	المبلغ		بيان	تاريخ الاستحقاق	أيام	نمر
3/15	-	200	بضاعة الفاتورة رقم1	3/15	107	21400	3/1	-	400	رصيد منقول	2/28	122	48800
4/10	-	300	مسحوبات نقدية	4/10	81	24300	3/10	-	800	ايداع نقدي	3/10	112	89600
5/15	-	500	ثمن مواد خلم	5/15	46	23000	6/5	-	500	شيك مودع	6/5	25	12500
5/30	-	400	مسحوبات نقدية	5/30	31	12400		756	7	فوائد دائن			
	756	3.2	الرصيد			69800							
	756	17.7				150900		756	1707				50900

والآن لاحظ مايلي:

1- تم حساب رصيد الفائدة = $\frac{\text{رصيد النمر}}{\text{القاسم}} = \frac{69800}{9000}$

= 7.756 دينار كويتى

2- ظهرت الفوائد في الجانب الدائن لوجود رصيد دائن.

3- عـند فتح الحساب بتاريخ 2004/7/1 سيسجل في الجانب بتاريخ قيد 1989/7/1 وتاريخ استحقاق 2004/6/30 .

<u>الحالة الثانية وجود مبالغ تستحق بعد تاريخ الاقفال:</u>

وهنا يجب مراعاة الآتى:

1- تقيد المبالغ وتواريخها وبيانها ثم نجد تواريخ استحقاقها كالمعتاد.

2- المبالغ التى تستحق قبل تاريخ اقفال الحساب نوجد مدتها ونمرها.

3- المبالغ التى تستحق بعد تاريخ الاقفال تكون مدة كل منها هي المدة المحصورة بين تاريخ الاقفال وتاريخ استحقاقها وعند ايجاد نمرها تقيد في الجانب العكسي.

تدريب (2) :

اقفل الحساب الجاري الاتى والخاص بشركة الشرق بالسويس لدي البنك الاهلي بتاريخ 2004/6/30 بمعدل فائدة مشترك 6% سنويا.

المبالغ المسحوبة		المبالغ المودعة	
5/1	400 دينار كويتى بنك مسحوبا	5/1	700 دينار كويتى رصيد قديم 4/30
6/2	200 دينار كويتى كمبيالة تستحق 7/10	5/16	500 دينار كويتى شيك بتاريخه
6/5	300 دينار كويتى شيك مسحوب	6/15	200 دينار كويتى كمبيالة لمدة شهر

الحل:

(311)

بنك القاهرة

بيان حساب شركة النصر للبترول

مقفلا بتاريخ 2004/6/30 بمعدل 4 % سنويا

تاريخ القيد	المبلغ		بيان	تاريخ الاستحقاق	أيام	نمر	تاريخ القيد	المبلغ		بيان	تاريخ الاستحقاق	أيام	نمر
3/15	-	200	بضاعة الفاتورة رقم1	3/15	107	21400	3/1	-	400	رصيد منقول	2/28	122	48800
4/10	-	300	مسحوبات نقدية	4/10	81	24300	3/10	-	800	ايداع نقدي	3/10	112	89600
5/15	-	500	ثمن مواد خام	5/15	46	23000	6/5	-	500	شيك مودع	6/5	25	12500
5/30	-	400	مسحوبات نقدية	5/30	31	12400		756	7	فوائد دائن			
	756	3.2	الرصيد			69800							
	756	17.7				150900		756	1707				50900

2- طريقة الأرصدة الهمبورجية:

أهـــم ما يجب مراعاته بالنسبة لهذه الطريقة هو ضرورة ترتيب العمليات الجارية طبقا لاولويات حدوثها بصرف النظر عن كونها دانة أو مدينة.

الحالة الأولي

• مبالغ تستحق قبل تاريخ الاقفال:

تدريب (3) :

اقفـــل الحـــساب الجـــاري الخاص بالجمعية التعاونية للبترول فرع السويس لدي بنك اسكندرية بتاريخ 1989/12/31 بمعدل فائدة مشترك 6%.

المبالغ المسحوبة		المبالغ المودعة	
10/2	600 نقدية مسحوبة	10/8	1000 دينار كويتى مبالغ مودعة
10/25	700 دينار كويتى مسحوبات	10/18	600 دينار كويتى شيك مودع
11/1	400 دينار كويتى شيك مسحوب	11/10	500 دينار كويتىنقدية مودعة
12/8	600 دينار كويتى قيمة بضاعة	12/15	300 دينار كويتى شيك مودع

الحل:

(316)

بنك الإسكندرية

بيان حساب الجمعية التعاونية للبترول بالسويس

مقفلا بتاريخ 2004/2/31 بمعدل 6 % سنويا

تاريخ القيد	بيان	حركة المبالغ		الأرصدة		تاريخ الاستحقاق	الأيام	النمر	
		منه	له	منه	له			منه	له
10/2	مسحوبات نقدية	600	-	600	-	10/2	6	3600	-
10/8	نقدية مودعة	-	1000	-	400	10/8	10	-	4000
10/18	شيك مودع	-	600	-	1000	10/18	7	-	7000
10/25	مسحوبات	700	-	-	300	10/25	7	-	21000
11/1	شيك مسحوب	400	-	100	-	11/1	9	900	-
11/10	نقدية مودعة	-	500	200	400	11/10	28	-	11200
12/8	ثمن بضاعة مشتراه	600	-	-	-	12/8	7	1400	-
12/15	بنك مودع	-	300	-	100	12/15	16	-	1600
	الفوائد	-	3.333	-	-	-	-	-	-
	رصيد المبالغ الدائنة	103.433	-	-	-	-	-	-	-
	رصيد النمر	-	-	-	-	-	-	-	-
								25900	25900

والآن لاحظ ما يلي :-

1- تم حساب الفوائد الدائنة = $\frac{2000}{6000}$ = 3.333 دينار كويتي

2- تحتسب مدة الاستحقاق على أساس الفترة بين مدة استحقاق المبلغ والمبلغ الذي يليه مباشرة .

- **الحالة الثانية مبالغ تستحق بعد تاريخ الاقفال:**

وهـــنا يلاحظ أنه عند حساب الايام تحسب مدة الرصيد الذي يستحق بعد تاريخ الاقفال فتحـــسب المـــدة من تاريخ الاقفال الي تاريخ استحقاق كل منها وتكتب هذه الايام أمام المبالغ فقط وعند حساب النمر تنقل الي الجانب العكسي.

تدريب (1) :

المطلـــوب: اقفـــال الحساب الجاري الاتى والخاص بالمعهد الفنى التجاري لدي البنك الأهلي بتاريخ 2004/7/31 بمعدل مشترك 5%

6/15	700 دينار كويتى بنك مسحوب	6/10	600 دينار كويتى نقدية مودعه
7/2	300 دينار كويتى مسحوبات	7/12	500 دينار كويتى شيك مودع
7/25	500 دينار كويتى كمبيالة حق 15 8/	7/28	700 دينار كويتى كمبيالة حق 8/10

الحل:

(318)

البنك الأهلي – فرع السويس

بيان بحساب المعهد الفني التجاري للحاسب الآلي

مقفلا بتاريخ 2004/7/31 بمعدل 5 % سنويا

تاريخ القيد	بيان	حركة المبالغ		الأرصدة		تاريخ الاستحقاق	الأيام	النمر	
		منه	له	منه	له			منه	له
6/10	نقدية مودعة	-	600	-	600	6/10	5	-	3000
6/15	مسحوبات	700	-	100	-	6/15	17	1700	-
7/2	مسحوبات	300	-	400	-	7/2	10	4000	-
7/12	شيك مودع	-	500	-	100	7/12	13	-	1300
7/25	كمبيالة	500	-	400	-	8/15	15	-	7500
7/28	كمبيالة مودعة	-	700	-	300	8/10	10	7000	-
	رصيد النمر والفوائد	0.125	-	-	-	-	-	-	900
	رصيد دائن	229.875	-	-	-	-	-	-	-
				1800	1800			12700	12700

تدريب (2) :

في يوم أول مارس 2004 قطع تاجر الأوراق المالية التالية:

فـــي بنك مصر كمبيالة بمبلغ 600 دينار كويتى علي أحد العملاء بالإسكندرية تستحق في 2004/4/18

- كمبـــيالة بمبلغ 500 دينار كويتى علي أحد العملاء بالزقازيق تستحق في 15 مايو سنة 2004

- كمبـــيالة بمـــبلغ 900 ديـــنار كويتـــى علـــي أحـــد العمـــلاء بالقاهـــرة تـــستحق في 28 مايو سنة 2004

- كمبـــيالة بمـــبلغ 100 ديـــنار كويتـــى علـــي أحـــد العمـــلاء بالمنصورة تستحق في 29 يونيه سنة 2004

والمطلـــوب: عمـــل فاتورة الخصم التى يقدمها البنك للتاجر علما بأن البنك خصم هذه الأوراق بمعـــدل 6% ســـنويا وحسب عمولة بمعدل 1‰ ومصروفات تحصيل علي الورقتين الثانية والرابعة فقط بمعدل ½.0‰ بحيث لاتقل مصروفات التحصيل للورقة الواحدة عن 150 درهم.

الحـــــــل

الورقة الأولي:

عدد الأيام الباقية علي استحقاق الورقة الأولي

مارس ابريل

= 30 + 18 = 48 يوما

مقدار الخصم المستحق علي الورقة الأولي

$$= 600 \times \frac{6}{100} \times \frac{48}{360}$$

= 4.800 دينار كويتى

مقدار العمولة المستحقة عليها

$$= 600 \times \frac{1}{1000}$$

= 0.6 دينار كويتى

الورقة الثانية:

عدد الأيام الباقية علي الورقة الثانية

مارس أبريل مايو

= 30 + 30 + 15

= 75 يوما

مقدار الخصم المستحق علي الورقة الثانية

$$= 500 \times \frac{6}{100} \times \frac{75}{360}$$

= 6.25 دينار كويتى

مقدار العمولة

$$= 500 \times \frac{1}{1000}$$

= 0.5 دينار كويتى

مقدار مصروفات التحصيل

$$= 500 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{1000}$$

= 0.250 دينار كويتى

<u>الورقة الثالثة:</u>

عدد الأيام الباقية علي تاريخ الاستحقاق

مارس أبريل مايو

= 30 + 30 + 28 = 88 يوما

مقدار الخصم المستحق

$$= 900 \times \frac{6}{100} \times \frac{88}{360}$$

= 13.2 دينار كويتى

مقدار العمولة

$$= 900 \times \frac{1}{1000}$$

= 0.9 دينار كويتى

الورقة الرابعة:

عدد الأيام الباقية

مارس أبريل مايو يونيه

= 30 + 30 + 31 + 29 = 120 يوما

مقدار الخصم المستحق

$$= 100 \times \frac{6}{100} \times \frac{120}{360}$$

= 2 دينار كويتى

مقدار العمولة المستحقة

$$= 100 \times \frac{1}{1000}$$ = 0.1 دينار كويتى

مقدار مصروفات التحصيل

$$= 100 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{1000}$$

= 0.050 دينار كويتى

وحيث أن هذا المبلغ أقل من 150 درهما

∴ مصروفات تحصيل الورقة الرابعة

= 150 درهم

= 0.150 دينار كويتى

ملخص

مجموع القيم الإسمية للأوراق كلها

= 600 + 500 + 900 + 100

= 2100 دينار كويتى

مقدار الخصم بمعدل 6% على الأوراق كلها

= 4.800 + 6.250 + 13.200 + 2.000

= 26.250 دينار كويتى

مقدار العمولة المستحقة على الأوراق كلها

= 0.6 + 0.5 + 0.9 + 0.1

= 2.1 دينار كويتى

مقدار مصروفات التحصيل

= 0.250 + 0.150

= 0.400 دينار كويتى

إجمالي الخصم

= 26.250 + 2.100 + 0.400

= 28.750 دينار كويتى

صافي المستحق

= 2100 – 28.750

= 20750.250

أما فاتورة الخصم الخاصة بهذه العملية فتكون علي النحو الآتى:

بنك مصر

القاهرة في أول مارس سنة 1961

حافظة خصم الأوراق التجارية المقدمة من ....

عدد الأوراق المخصومة 4

القيمة الإسمية 2100 دينار كويتى

الصافي المستحق 2071.250 دينار كويتى

معدل الخصم 6% سنويا

معدل العمولة 1 ‰

معدل مصروفات التحصيل ½‰ بحد أدنى 150 درهم

القيمة الاسمية		المسحوب عليه	استحقاق	أيام	نمر	مصروفات تحصيل		
درهم	دينار					معدل	درهم	دينار
....	600	الاسكندرية	18 أبريل	48	28800	--	--	--
....	500	الزقازيق	15 مايو	75	27500	‰½	250	--
....	900	القاهرة	28 مايو	88	79200	--	--	--
....	100	المنصورة	29 يونيه	120	12000	‰½	150	--
....	2100	بيان القطع			157500		400	
		درهم دينار						
		250 26 حطيطه بمعدل 6% سنويا						
		100 2 عمولة بمعدل 1 ‰						
750	28	400 مصروفات تحصيل						
250	2071	الصافي استحقاق أول مارس 2004						

ويلاحـــظ أن صـــافي المستحق للعميل يمكن حسابه مباشرة من فاتورة الخصم إذ أن معظم العمليات يمكن حسابها بالنظر كما أن استخدام طريقة النمو يسهل العمل كثيرا.

تدريب (3) :

المطلوب عمل فاتورة الخصم في تدريب رقم (2) إذا كان البنك يضيف مهلة يوم لكل ورقـــة تجارية ويحسب الخصم بمعدل 8% بدلا من 6% ويحسب مصروفات تحصيل علـــي الـــورقة الأولي والثالثة بمعدل ½‰ وفي الورقة الثانية والرابعة بمعدل 1 ‰ وبحد أدنى 200 درهم للورقة الواحدة.

الحـــــل

يمكن إعداد فاتورة الخصم مباشرة كالآتي:

بنك مصر

القاهرة في أول مارس سنة 2004

حافظة خصم الأوراق التجارية المقدمة من ....

عدد الأوراق المخصومة 4

القيمة الإسمية 2100 دينار كويتى

الصافي المستحق 2071.250 دينار كويتى

معدل الخصم 6% سنويا

معدل العمولة 1 ‰

معدل مصروفات التحصيل ½‰ بحد أدنى 150 درهم

القيمة الاسمية		المسحوب عليه	استحقاق	أيام	نمر	مصروفات تحصيل		
درهم	دينار					معدل	درهم	دينار
....	600	الاسكندرية	18 أبريل	48	29400	½‰	300	--
....	500	الزقازيق	15 مايو	75	38000	1‰	500	--
....	900	القاهرة	28 مايو	88	80100	½‰	450	--
....	100	المنصورة	29 يونيه	121	12100	1‰	200	--
....	2100				159600		450	1
		بيان القطع						
		درهم دينار						
		467 35 حطيطه بمعدل 8% سنويا						
		100 2 عمولة بمعدل 1 ‰						
017	39	450 1 مصروفات تحصيل						
983	2060							
		الصافي استحقاق أول مارس درهم						

إعداد كشوف الحساب باستخدام لغة البيسك

يعـــالج هذا التطبيق البرنامج الكومبيوتري الذي يمكن استخدامه لحساب وطبع الفـــوائد التـــى يستحقها العميل لدي مصرف ما عن استثماراته. وينظم طبع البيانات بحيث تظهر في شكل كشف بين:

1. الرصيد الدوري.
2. الفوائد التى تجمعت بين دورتين.
3. مجموع الفوائد التى تجمعت في نهاية مدة معينة.
4. السعر الفعلي للفائدة بناء علي ما حققته الاستثمارات فعلا.
5. يمكـــن أن يكون الكشف خاصا باستثمار واحد أو باستثمار معين تضاف إليه ودائع أو تسحب منه سحوبات معينة.

فـــإذا كان الكشف خاصا باستثمار واحد يجب إدخال البيانات بالمبلغ المستثمر، والمعـــدل الاســـمي للفائدة، وعدد فترات تراكم الفوائد في العام الواحد. ويمكن إعداد الرصيد عن أربع فترات سنويا كحد أقصي. أما إذا كان هناك ودائع وسحوبات خلال العـــام يجب إدخال البيانات الخاصة بها إلي الكومبيوتر، وفي هذه الحالة يكون تراكم الفوائد يوميا باعتبار السنة (360) يوم، وفي هذه الحالة يطبع الرصيد مع كل وديعة وكل سحب.

تدريب (1):

أودع العميل (2000) دينارا لمدة عشرة أعوام علي أن تتراكم الفوائد شهريا، كـــم يكون رصيده وفوائده عن السنتين الأخيرتين، علما بأن الفوائد تحسب بسعر (% 9.5)، وأن ليس هناك ودائع إضافية أو سحوبات.

وفقـا لهـذه المعلومات يصل الرصيد إلي (5152.11) دينارا في نهاية السنة العاشـرة وبـذلك تكون الفوائد التى تجمعت خلال الأعوام العشرة مبلغ (3152.11) دينار، ويكون كشف الحساب عن السنتين الأخيرتين كالآتي، حيث يصل المعدل الفعلي للفائدة إلي (9.9247%) في السنة الواحدة.

السنة Year	الرصيد Balance	الفائدة Interest	تجميع الفوائد Accum. Interest
9	4365.84	2365.84	2365.84
	4470.35	104.51	2470.35
	4577.37	107.01	2577.37
	4686.94	109.58	2686.94
10	4799.14	112.20	2799.14
	4914.03	114.88	2914.03
	5031.66	117.63	3031.66
	5152.11	120.45	3152.11

تدريب (2):

أودع العمـيل ألـف دينار لمدة عام بمعدل أسمى للفائدة (8%) علي أن يودع شهريا مبلغ (50) دينار، وعلي أن تتراكم الفوائد مع كل وديعة شهرية.

بهـذه البـيانات يكـون كـشف الحساب كالآتي، حيث يصل الرصيد إلي (1705.99) دينار في نهاية العام، وبذلك يصل السعر الفعلي للفائدة إلي (8.3227%) للسنة الواحدة.

Year	Balance	Interest	Accumulated. Interest
1	1056.70	6.70	6.70
	1113.78	7.08	13.78
	1171.24	7.46	21.24

1229.08	7.84	29.08
1287.31	8.23	37.31
1245.94	8.62	45.94
1404.95	9.01	54.95
1464.36	9.41	64.36
1524.16	9.81	74.16
1584.37	10.20	84.37
1644.97	10.61	94.97
1705.99	11.01	105.99

تدريب (3):

أودع العميل ألف دينار بمعدل أسمى للفائدة (8%) علي أن يسحب كل ربع سنة مبلغ (150) دينار.

بهذه البيانات يكون الكشف الحسابي كالآتي، حيث يصل رصيد هذا العميل إلي (464.71) دينار، وبذلك يكون السعر الفعلي للفائدة (8.3227%) للسنة الواحدة.

Year	Balance	Interest	Accum. Interest
1	870.17	20.17	20.17
	737.71	17.54	27.71
	604.58	14.87	52.58
	464.71	12.14	64.71

هذه العمليات الحسابية يمكن تنفيذها وإعداد كشف الحساب المطلوب باستخدام البرنامج الكومبيوتري الآتي:

```
10   CLS
20   Print "Earned Interest Table"
30   DEFDBL A – Z
40   DEF SNG  J,K
50   Print
55   Rem – Statements 60 to 260 require user input
60   Print "Principal";
70   Input P
```

```
80   Print "Nominal Interest Rate (%)";
90   Input I
95   Rem – Convert Percent to decimal
100  I = I / 100
110  Input "Number of deposits / withdrawls per year"; N 1
120  IF N1 < > ABS (Int (N1) Then Print "Please use a
125  Positive integer value "; Go to 110
128  Rem – Don't ask for amount if frequency is zero
130  IF N1 = 0 Then 190
135  Rem – Deposits are entered as a positive number
138  Rem – Withdrawls are entered as a negative number
140  Print "Amount of deposit / with drawl";
150  Input R
155  Rem – Interest is compounded daily
160  N = 360
165  Rem – Print at each Deposit / with drawl
170  L 2 = N 1
180  Go to 230
190  Print "Number of compounding periods per year";
200  Input N
210  N 1 = 0
215  Rem – Print four times per year
220  L 2 = 4
230  Print "Start with what year";
240  Input X
250  Print "Znd Printing with what year";
260  Input Y
265  Rem – Start Printing at the beginning of a year
270  X = Int (X)
275  Rem – Initiate running totals
280  B 0 = P
290  11 = 0
300  12 = 0
```

```
310    13 = 0
320    K = 66
330    P 1 = 4
340    Rem – Start Printing ?
350    IF J 0 < X Then 520
355    Rem – Start Printing ?
360    IF K < 55 Then 510
365    Rem  - Space to next page (assumed 66 lines per
368    Page )
370    For K 1 = K to 66
380    Print
390    Next K 1
400    K = 6
405    Rem – Print Headings
410    Print "Earned Interest Table"
420    Print "Principal ": P"; at; I/100;" % Nominal
425    For "; Y"; Years "
425    Rem – Skip deposit / withdrawl  heading if there
428    are none
430    IF N 1 = 0 Then 460
440    Print "Regular deposit / wihdrawl "; R "; N 1 "Times
445    Per year
448    Rem – K counts the number of printed lines per
449    Page
450    K = K + 1
460    Print "Effective Interest Rate";
470    Print using "***,****"; 100* ((1+1/N) [ N – 1) ; Print"
475    % Per year"
480    Print
490    Print "Year"; Tab (14); "Balance", "Interest", "accum.
495    Interest"
498    Rem – Calculate Interest
500    Print
505    Rem – Print Year Number
```

```
510    Print using "***"; J0;
520    L1 = 1
530    N2 = 1
540    P2 = 1
550    For J1 – 1 To N
555    Rem – Deposits / withdrawl any more this year ?
560    IF N2 > N1 Then 600
565    Rem – Time to make Deposit / wirthdrawl ?
570    IF N2 > N1 J1 / N Then 600
575    Rem – Calculate New Balance
580    B0 – B0 + R
585    Rem – Count deposits / withdrawls made per year
590    N2 = N2 + 1
600    B2 = B0 * ( 1 + 1 / N )
605    Rem – I 1 = Amount Interest Accumulated
608    Period
610    I 1 = B2 – B0
615    Rem – 13 = Amount Interest Accumulated
618    Between posting
620    13 = 13 + 11
625    Rem – 12 = Total Interest Accumulated to date
630    12 = 12 + 11
640    IF P2 / P1 > J1 / N Then 6770
650    P2 = P2 + 1
655    Rem – Year to Start Printing ?
660    IF J0 < X Then 740
665    Rem – Time to Print a Line ?
670    IF J1 / N < L1 / L2 Then 740
680    L1 = L1 + 1
690    Rem – Print using statements used to align table with
695    Rem – Values rounded to the nearest Piaster for each
698    Posting
700    Print using "*****, ****, ****.**"; B  2, I 3, I 2
710    I 3 = 0
```

```
720   K = K + 1
725   Rem – Print Three blanks to  align table needed
728   Rem – Because the year number is printed with
729   First Positing only of each year
730   Print " ________ " ;
740   B0 = B2
745   Rem – No more lines to Print in last year ?
750   IF J0 + J1 / N – 1 > Y Then 810
760   Next J1
765   Rem – Start Printing ?
770   IF J0 < X Then 800
780   Print
790   K = K + 1
800   Next J0
810   Print
820   Rem – Restart or end program ?
830   Print " Change data and recomputed? (1 = Yes, 0 = No)";
840   Input Z
850   Print
860   IF Z = 1 Then 50
870   End
```

تطبيقات عملية

1 - في يوم 17 يونيه 1961 باع تاجر الأوراق التجارية الآتية:

الورقة	تاريخ استحقاقها	قيمتها الاسمية	البنك المشتري
1	25 أغسطس 2004	1000 دينار كويتى	البنك الأهلي
2	24 سبتمبر 2004	1200 دينار كويتى	البنك الأهلي
3	24 أكتوبر 2004	800 دينار كويتى	البنك الأهلي
4	30 أكتوبر 2004	1800 دينار كويتى	بنك مصر

فإذا فرض أن القيمة الحالية التجارية التى حصل عليها التاجر لجميع هذه الأوراق هي 4697 ديــنار كويتى وأن بنك مصر حسب الخصم بمعدل 8% سنويا دون أن يضيف أي مهلة علي المدة فاحسب مقدار معدل الخصم الذي استخدمه البنك الأهلي علما بأنه يضيف يوما واحدا إلي مدة خصم كل ورقة كمهلة سداد.

(الإجابة 0.6)

2 - في أول مارس سنة 2004 قطع تاجر كمبيالة قيمتها الاسمية 2000 دينار كويتى تستحق السداد في 28 يونيه من السنة نفسها والمطلوب حساب صافي المستحق للتاجــر علمـــا بأن البنك يضيف مهلة للسداد قدرها يوم واحد ويتقاضي عمولة

مقــدارها 1 ‰ (واحــد فــي الألــف) من القيمة الاسمية للكطمبيالة كما يتقاضــي مــصروفات تحــصيل بمعدل ½‰ (نصف في الألف) من القيمة الاسمية ويحسب الخصم علي أساس معدل فائدة قدره 6% سنويا.

(الإجابة 1957 دينارا)

3 - في التمرين السابق احسب معدل الخصم الاجمالي السنوي .

(الإجابة 6.5%)

4 - فــي يــوم 15 فبرايــر سنة 2004 قطع تاجر الأوراق التجارية الآتية في بنك الجمهورية.

- كمبــيالة بمــبلغ 200 دينار كويتي علي أحد العملاء بالمنصورة استحقاق 6 مارس 2004
- كمبــيالة بمبلغ 600 دينار كويتى علي أحد العملاء بالزقازيق استحقاق 26 مارس 2004
- كمبيالة بمبلغ 1000 دينار كويتى علي أحد العملاء بالاسكندرية استحقاق 15 أبريل مارس 2004
- كمبــيالة بمــبلغ 2000 دينار كويتى علي أحد العملاء بالقاهرة استحقاق 25 أبريل مارس 2004

والمطلـــوب عمـــل فاتورة الخصم التى يقدمها البنك للتاجر علما بأن البنك خصم هذه الأوراق بمعـــدل 6% ســـنويا وحسب عمولة بمعدل 1‰ ومصروفات تحصيل على الورقتـــين الأولـــي والثانـــية بمعدل ½‰ بحد أدنى للورقة الواحدة 200 درهم، كما يضيف مهلة للسداد قدرها يوم واحد لكل ورقة.

الإجابة صافي المستحق للعميل (3757.7)

الفصل الرابع

الدفعات المتساوية

الفصل الرابع
الدفعات المتساوية

الدفعات المرتبة:

هــي مــبالغ متساوية تسدد أو تستثمر بصفة دورية في بداية أو نهاية كل من فترات زمنية متساوية. وتسمي الدفعة متساوية أو ثابتة إذا كانت مبالغها متساوية.
والمــبلغ الذي يدفع بصفة دورية يسمي مبلغ الدفعة وإذا كان سداد مبالغ الدفعة في آخــر كــل فترة سميت دفعة عادية، كما قد تسمي دفعة سداد أو أستهلاك، وذلك لأن استخدامها يكون عندئذ لسداد دين.

وإذا كــان إيــداع مبالغ الدفعة أول كل فترة سميت دفعة غير عادية، كما قد تسمي دفعة استثمار، أو دفعة فورية. وإذا لم يذكر نوع الدفعة فهي عادية.

ومــدة الدفعــة هي المدة من أول الفترة الأولي (للسداد أو الإيداع) إلي آخر الفترة الأخيرة.

أنواع الدفعات المتساوية المرتبة:

عــرفنا الدفعة المتساوية المرتبة وقلنا إن الدفعة تسمي عادية إذا كانت مبالغها تدفــع في آخر كل فترة من مدة السداد، وتسمي فورية أو غير عادية إذا كانت مبالغها تدفع في أول كل فترة من مدة السداد .
والدفعات ويمكن تقسيمها إلي النوعين الآتيين:

(أ) <u>الـــدفعات العاجلة:</u> وهي التى يستحق أول مبالغها في الفترة الأولي التى تبدأ من الآن (في آخر الفترة إذا كانت الدفعة عادية، وفي أول الفترة إذا كانت الدفعة فورية).

(ب) <u>الدفعات المؤجلة:</u> وهي دفعات يستحق أول مبالغها بعد انقضاء فترة أو أكثر.
فمـــثلا إذا كانـــت الدفعة سنوية عادية ويستحق أول مبالغها بعد سنتين فمعنى هذا أن الفترة الأولي فقط تنقضي دون أن يستحق من مبالغ الدفعة شئ ونقول إن الدفعة عادية مؤجلة سنة.
وإذا كانـــت الدفعـــة سنوية عادية ويستحق أول مبالغها بعد 3 سنوات نقول أن الدفعة مؤجلة سنتين.
وإذا كانـــت الدفعـــة سنوية فورية يستحق أول مبالغها بعد سنتين (أي في بداية السنة الثالثة) نقول أن الدفعة فورية مؤجلة سنتين. وهكذا
وعلي العموم إذا كان أول مبالغ الدفعة لا يستحق أثناء الفترات الأولي التى عددها (م) ثم يستحق في الفترة التالية مباشرة نقول أن الدفعة مؤجلة (م) من الفترات وأن (م) هي مدة التأجيل.

<u>ويلاحظ في هذه الحالة أنه:</u>
(أولا) إذا كانـــت الدفعة فورية مؤجلة (م) من الفترات فأن أول مبالغها يستحق بعد (م) من الفترات تماما (أي في أول الفترة التى ترتيبها م + 1)

(ثانـــيا) إذا كانت الدفعة عادية مؤجلة (م) من الفترات فأن أول مبالغها يستحق بعد م + 1 من الفترات تماما (أي في أخر الفترة التى ترتيبها م + 1).

ويمكن تقسيم الدفعات المذكورة آنفا إلي النوعين الآتيين:

(أ) <u>الدفعات المحدودة:</u> وهي دفعات تنتهي مدة سدادها بعد مدة محدودة.

(ب) <u>الدفعات الدائمة:</u> وهي دفعات مستمرة مدة سدادها إلي مالا نهاية والدفعة قد تكون عادية أو فورية، عاجلة أو مؤجلة، محدودة أو دائمة.

وفي كل حالة قد تكون فترة السداد سنة أو ستة شهور أو شهر واحد أو غير ذلك.

جملة الدفعة المتساوية

الرمز $حـ_{\overline{ن|}}$

يستخدم الرمز $حـ_{\overline{ن|}}$ للدلالة علي جملة دفعة مرتبة متساوية مبلغها الدوري دينار كويتى واحد ومدتها ن من وحدات الزمن، علي أن تحسب هذه الجملة في نهاية مدة السداد أي بعد دفع (أو استحقاق) المبلغ الأخير مباشرة.

فإذا كان لدينا دفعة سنوية مبلغها السنوي دينار كويتى واحد ومدتها 3 سنوات فــان $حـ_{\overline{3|}}$ هي الجملة التى تؤول إليها مبالغها الثلاثة وذلك في نهاية السنة الثالثة وبعد دفع المبلغ الثالث مباشرة.

فاذا كان معدل الفائدة السنوي ع فان

$حـ_{\overline{3|}}$ = جملة الدينار الأول + جملة الدينار الثاني + جملة الدينار الثالث

$$= (1 + ع)^2 + (1 + ع) + 1$$

وبعكس ترتيب الطرف الأيسر نجد أن:

$$حـ_{\overline{3|}} = 1 + (1 + ع) + (1 + ع)^2$$

وبالمثل نجد أن :

$$\text{ح}_{\overline{4}} = 1 + (1+\text{ع}) + (1+\text{ع})^{2} + (1+\text{ع})^{3}$$

وعلي وجه العموم فإن:

$$\text{ح}_{\overline{ن}} = 1 + (1+\text{ع}) + (1+\text{ع})^{2} + \dots + (1+\text{ع})^{ن-1}$$

ويلاحظ أن الطرف الأيسر متوالية هندسية تحتوي علي ن من الحدود وحدها الأول 1 وأساسـها (1 + ع) فبتطبيق قانون مجموع المتوالية الهندسية نجد من هذه المعادلة أن:

$$\text{ح}_{\overline{ن}} = 1 \times \frac{(1+\text{ع})^{ن} - 1}{(1+\text{ع}) - 1}$$

أو

$$\text{ح}_{\overline{ن}} = \frac{(1+\text{ع})^{ن} - 1}{\text{ع}}$$

<u>تدريب (1):</u>

أوجـد جملة دفعة سنوية عادية مبلغها السنوي 1 دينار كويتي ومدتها 3 سنوات علي أساس معدل الفائدة 4% سنويا.

<u>الحـــل</u>

$$\text{ح}_{\overline{ن}} = (1+\text{ع}) + (1+\text{ع})^{2} + (1+\text{ع})^{ن-1}$$

$$\text{ح}_{\overline{3}} \text{ بمعدل } 4\% = 1 + 1.04 + 1.04^{2}$$

$$= 1 + 1.04 + 1.0816 = 3.1216$$

كما يمكن الحل باستخدام العلاقة

$$ح_{\overline{ن|}} = \frac{(1+ع)^{ن}-1}{ع}$$

$$\therefore ح_{\overline{ن|}} \text{ بمعدل } 4\% = \frac{104^{3}-1}{0.04}$$

$$= \frac{1.124864-1}{0.04} = 3.1216$$

<u>تدريب (2):</u>

مـــاذا تكون جملة الدفعة في التدريب السابق إذا كان مبلغ الدفعة السنوي 100 دينار كويتى ؟

<u>الحـــل</u>

لو وضعنا 100 دينار بدلا من 1 دينار فإننا نجد أن

جملة الدفعة = 100 + 100 (1 + ع) + 100 (1 + ع) ^{2}

حيث ع = 0.04

∴ جملة الدفعة = 100 [1 + (1 + ع) + (1 + ع) ^{2}]

= 100 $ح_{\overline{3|}}$ بمعدل 4%

= 100 × 3.1216 من التدريب السابق

= 32.16 دينار كويتى

<u>جملة الدفعة العادية المتساوية:</u>

يتبــين لنا من مما سبق أنه كان لدينا دفعة عادية متساوية مدتها ن ومبلغها الدوري ط من الدينارات فإن

جملة الدفعة = المبلغ الدوري × $ح_{\overline{ن|}}$ = ط × $ح_{\overline{ن|}}$

علي أن تحسب الجملة عقب سداد أو أستحقاق المبلغ الأخير مباشرة

<u>تدريب (1):</u>

أوجد جملة دفعة عادية نصف سنوية مبلغها النصف سنوي 100 دينار كويتى ومدتها 10 سنوات علي أساس معدل فائدة إسمى سنوي 6% يضاف مرتين في السنة.

الحــــل

هــنا نجــد أن فتــرة السداد نصف سنة. وتتكون مدة السداد من 20 فترة فيكون الحل كالأتى:

جملة الدفعة = 100 $ح_{\overline{ن|}}$ بمعدل 3%

∴ $ح_{\overline{ن|}}$ = ط × $ج_{\overline{ن|}}$

$ح_{\overline{20|}}$ بمعدل 3% = $\frac{1-^{3}105}{0.05}$

= $\frac{1-1.80611}{0.03}$ [من جداول (1 + ع)^{ن}]

= 26.8703

∴ جملة الدفعة = 100 × 26.8703 = 2687.03 دينار

هذا وتوفيراً للجهد حسبت قيم $حـ_{\overline{ن|}}$ لجميع القيم العملية للمعدل ع والزمن ن.

وفي الجداول الملحقة بهذا الكتاب نجد قيمة $حـ_{\overline{ن|}}$ لقيم ن الصحيحة من 1 إلي 50 وللقيم العملية للمعدل المحصورة بين 1%، 6%.

فلإيجـــاد قيمة $حـ_{\overline{20|}}$ بمعدل 3% مثلا من الجدول نبحث تحت المعدل 3% فـــي عمود $حـ_{\overline{20|}}$ أمام 20 سنة ونجد العدد 26.8704 وهو العدد الذي حصلنا عليه بالعمليات المطولة في تدريب السابق 45، مع فرق بسيط نتيجة عمليات التقريب.

ويجـــدر بـــنا أن نلاحـــظ هنا أنه ليس من الضروري أن تكون وحدة الزمن س فمثلا $حـ_{\overline{10|}}$ بمعدل 2% معناها:

جملة دفعة سنوية عادية مبلغها السنوي دينار كويتى واحد ومدتها 20 سنة، علي أساس معدل فائدة 2% سنويا.

أو جملة دفعة نصف سنوية عادية مبلغها النصف سنوي دينار كويتى واحد ومدتها 20 نصف سنة، أي 10 سنوات، علي أساس معدل فائدة 2% عن كل نصف سنة. وهكذا.

تدريب (2):

أوجـــد جملـــة دفعة عادية نصف سنوية مقدارها 200 دينار كويتي ومدتها 4 سنوات، 6 شهور إذا كان معدل الفائدة 1.5 % عن كل نصف سنة.

الحـــــل

المدة $\frac{6}{12}$ 4 × 2 = 9 وحدات زمن

∴ جملة الدفعة = 200 × حــ$_{\overline{9|}}$ بمعدل 1.5 %

= 300 × 9.5593

= 1911.860 دينار كويتي

[وقد أوجدنا قيمة حــ$_{\overline{9|}}$ بمعدل 1.5 % من جدول 1.5 % في عمود حــ$_{\overline{n|}}$ أمام 9 وحدات زمن].

تدريب (3):

أودع شـــخص مـــبلغا معيـــنا في بنك في آخر ديسمبر من كل عام وبعد إيداع الدفعة العاشـــرة مباشـــرة وجد أن رصيده في البنك 1094.970 دينار كويتي فإذا كان معدل الفائدة 2% سنويا فكم كان المبلغ الذي أودعه الشخص سنويا في البنك ؟

الحـــــل

جملة الدفعة = مبلغ الدفعة السنوي × جــ$_{\overline{10|}}$ بمعدل 2%

∴ 1094.970 = مبلغ الدفعة السنوي × 10.9479

∴ مبلغ الدفعة السنوي = 1094.970 ÷ 10.9497

= 100 دينار كويتي

تدريب (4):

أودع تاجـــر فـــي بنك 300 دينار كويتى في آخر يونيو من كل سنة وبعد أن أودع الدفعة الخامسة مباشرة وجد أن رصيده في البنك 1545.690 دينار كويتى فماذا كان معدل الفائدة في البنك ؟

الحـــــل

جملة الدفعة = مبلغ الدفعة السنوي × حـــ ن⌉ بمعدل ع

∴ 1545.690 = 300 × حـــ 5⌉ بمعدل ع

∴ حـــ 5⌉ بمعدل ع = 1545.690 ÷ 300

= 5.1523

وبالبحث في جداول الفائدة المركبة في عمود حـــ ن⌉ أمام 5 وحدات زمن نجد هذا العدد موجود تحت معدل 1.5 %

∴ المعدل المطلوب 1.5 % سنويا

تدريب (5):

أودع شـــخص 100 دينار كويتى في كل سنة ابتداء من آخر ديسمبر 2005 فـــإذا علـــم أن معدل الفائدة في البنك 2% وأن رصيد الشخص في البنك عقب إيداع الدفعة في سنة معينة كان 1468.030 دينار كويتى فما هي تلك السنة المعينة ؟

الحـــــل

نفرض أن مدة الإيداع ن

1468.030 = 100 × ح$_{\overline{ن|}}$ بمعدل 2%

∴ ح$_{\overline{ن|}}$ بمعدل 2% = 14.6803

وبالبحث في جداول الفائدة في عمود ح$_{\overline{ن|}}$ تحت معدل 2% نجد أن هذا العدد موجود أمام 13 وحدة زمن

∴ السنة المعينة هي سنة 2017

(لاحظ أن عدد مرات الإيداع ابتداء من آخر ديسمبر 2005 إلي آخر ديسمبر 2017 هي13 وليس 12)

<u>الرمز $\ddot{ح}_{\overline{ن|}}$</u>

يستخدم الرمز $\ddot{ح}_{\overline{ن|}}$ للدلالة علي جملة دفعة مرتبة متساوية مبلغها الدوري دينار كويتى واحد ومدتها ن من وحدات الزمن، علي أن تحسب هذه الجملة في نهاية مدة السداد، أي بعد دفع (أو استحقاق) المبلغ الأخير بمدة قدرها فترة واحدة كاملة.

فــإذا كــان لدينا دفعة سنوية فورية مبلغها السنوي دينار كويتى واحد ومدتها 2 سنوات فإن $\ddot{ح}_{\overline{ن|}}$ هي الجملة التى تؤول إليها مبالغها الثلاث في آخر مدة السداد، أي بعد ميعاد سداد المبلغ الأخير بسنة.

فإذا كان معدل الفائدة السنوي ع فإن

$\ddot{\text{ح}}_{\overline{\text{ن}}|}$ = جملة الدينار الكويتي الأول + جملة الدينار الكويتى الثانى + جملة الدينار الكويتى الثالث

$$\ddot{\text{ح}}_{\overline{\text{ن}}|} = (1+\text{ع})^3 + (1+\text{ع})^2 + (1+\text{ع})$$

وبعكس ترتيب الطرف الأيسر نجد أن

$$\ddot{\text{ح}}_{\overline{\text{ن}}|} = (1+\text{ع}) + (1+\text{ع})^2 + (1+\text{ع})^3$$

وبالمثل نجد أن

$$\ddot{\text{ح}}_{\overline{\text{ن}}|} = (1+\text{ع}) + (1+\text{ع})^2 + \ldots + (1+\text{ع})^{\text{ن}}$$

كما يمكن القول بأن

$$\ddot{\text{ح}}_{\overline{\text{ن}}|} = (1+\text{ع}) \times \text{ح}_{\overline{\text{ن}}|}$$

تدريب :-

أوجد قيمة $\ddot{\text{ح}}_{\overline{10}|}$ بمعدل 4%

<u>الحـــــل</u>

$\ddot{\text{ح}}_{\overline{10}|}$ بمعدل 4% = 1.04 × $\ddot{\text{ح}}_{\overline{\text{ن}}|}$ بمعدل 4%

= 1.04 × 12.061

= 12.4863 إلي أربعة أرقام عشرية

في حالة وجود دفعة فورية مبلغها الدوري ط فإننا نوجد جملتها باستخدام القانون.

جملة الدفعة الفورية = المبلغ الدوري × $\ddot{ح}_{\overline{ن}|}$

= ط × ($\ddot{ح}_{\overline{ن+1}|}$ -1)

حيث (ن) هي مدة السداد (عدد المبالغ)، والجملة محسوبة آخر مدة السداد أي بعد دفع أو استحقاق آخر مبالغ الدفعة بفترة واحدة.

تدريب :-

أوجـــد جملة دفعة فورية نصف سنوية مدتها 5 سنوات علي أساس معدل فائدة أسمى سنوي 6% يدفع مرتين في السنة.

<u>الحـــــل</u>

جملة الدفعة = 100 × $ح_{\overline{ن}|}$ بمعدل 3 %

= 100 × $ح_{\overline{ن}|}$ -1 بمعدل 3%

= 100 × (12.8087 - 1)

= 100 × 11.878

= 1180.780 دينار كويتى

جملة الدفعة المتساوية بعد فترة تلي دفع آخر مبالغها:

قد يراد أحيانا إيجاد جملة دفعة في يوم يقع بعد دفع آخر مبالغها بعدد صحيح من وحدات الزمن فيكون العمل كما في التدريب الآتى:

تدريب (1):

احـــسب جملة 15 قسطا سنويا قيمة كل منها 100 دينار كويتى بعد ميعاد آخر قسط بخمس سنوات علي أساس معدل فائدة 3% سنويا.

الحل الأول

جملة الدفعة يوم دفع القسط الأخير = 100 حـ $_{\overline{15}|}$ بمعدل 3%

= 100 × 18.5989 = 1859.89 دينار كويتى

ويمكننا الآن أن نعتبر أن هذا المبلغ رأس مال استثمر لمدة الخمس سنوات التالية:

∴ الجملة بعد ذلك التاريخ بخمس سنوات = 1859.89 × (1.03^5)

= 1859.89 × 1.15927

= 256.115

الحل الثاني:

يمكننا أن نحل التدريب باستخدام جداول حـ $_{\overline{ن|}}$ فقط كما يلي:

نفـرض أن الأقساط السنوية استمرت طوال السنوات الخمس التي تلي الخمسة عشر سـنة التـي دفعت فيها الأقساط فعلا، ونوجد جملة العشرين قسطا في نهاية العشرين سنة. ثم نطرح جملة الأقساط الخمسة التي اضفناها.

∴ الجملة المطلوبة = 100 حـ $_{\overline{20|}}$ − 100 حـ $_{\overline{5|}}$ بمعدل 3%

= 100 (26.8704 − 5.3091)

= 2156.130 دينار كويتي

وواضح أن الحل الثاني أسهل في عملياته من الحل الأول.

تدريب (2):

أودع شخص 100 دينار كويتي في بنك في أول كل سنة من أول يناير 1998 وذلـك لمدة 10 سنوات ثم توقف عن الإيداع فاذا علم أن الشخص لم يسحب شيئا بعد ذلـك وأن البنك يعطي فوائدا بمعدل 3% سنويا فما هو رصيد هذا الشخص في البنك في آخر ديسمبر 2012 .

الحــــل

المـدة مـن أول ينايـر 1998 إلـي آخـر ديـسمبر 2012 هـي 15 سنة (وليست 14 سنة)

يمكننا أن نعتبر أن الشخص أودع 100 دينار كويتى أول كل سنة لمدة 15 سنة وسحب 100 دينار كويتى أول كل من السنوات الخمس الأخيرة.

∴ رصيد الشخص في آخر ديسمبر 2012

= 100 حـَـ$_{\overline{15|}}$ − 100 حـَـ$_{\overline{5|}}$ بمعدل 2%

= 100 (حـَـ$_{\overline{16|}}$ − 1) − 100 (حـَـ$_{\overline{16|}}$ − 1) بمعدل 2%

$= 100 \times 17.6393 - 100 \times 5.3071$

= 1233.120 دينار كويتى

تدريب (3):

أودع شخص مبلغ 200 دينار كويتى في أول كل شهر من شهور عام 2005 في بنك يحسب الفوائد البسيطة بمعدل 4% سنويا. فأوجد جملة ما تكون له في نهاية السنة .

الحـــل

جـ = أ ن $\left[1 + \frac{\text{ع}(\text{ن}+\text{م})}{2} \right]$

ع = 4% ن = 12 سنة

أ = 200

جـ = $200 \times 12 \left[1 + \frac{4(12+1)}{12\times200} \right]$

= $2400 \frac{2400+52}{12\times200}$ = 2452 دينار كويتي

تدريب (4):

أحسب جملة دفعة مقدارها 200 دينار كويتى تدفع كل ثلاثة أشهر لمدة عامين اذا كان معدل الفائدة 6% اذا كان الدفع يتم

أ – أول كل ثلاثة شهور

ب – آخر كل ثلاثة شهور

الحـــــل

الدفعات غير العادية

$$ج = أ ن \quad 1 + \frac{ع(ن+م)}{2}$$

$$ج = 200 \times 8 \quad 1 + \frac{6(24+3)}{12\times2\times100}$$

$$= 1600 \quad 1 + \frac{6\times27}{100\times24} = 1708 \text{ دينار كويتي}$$

الدفعات العادية :

$$حـ = أ ن \quad [1 + \frac{ع(ن-م)}{2}]$$

$$حـ = 200 \times 8 \quad [1 + \frac{6(24-3)}{12\times2\times100}]$$

$$= 1600 \quad [1 + \frac{6\times21}{100\times24}]$$

= 1684 دينار كويتي

تدريب (5):

أودع شخص مبلغ 400 دينار كويتى في آخر كل شهرين خلال عام 1987 ثم أنقـص المبلغ الي 300 دينار كويتى خلال عام 1988 والي 200 دينار كويتى خلال عام 1989 فاذا علمت أن البنك يحسب فوائد بسيطة بمعدل 5% سنويا. أوجد جملة ما يتكون لهذا الشخص في نهاية عام 1989 .

الحـــل

جملة دفعات 1987 = $6 \times 400 \left(1 + \frac{(24+24)5}{2\times12\times150}\right)$ = 2690 دينار كويتي

جملة دفعات 1988 = $6\times 300 \left(1 + \frac{(12+22)5}{2\times12\times100}\right)$ = 1927.5 ديناركويتي

جملة دفعات 1989 = $6 \times 200 \left(1 + \frac{(2-12)5}{2\times12\times100}\right)$ = 1225 ديناركويتي

جملة الدفعات في نهاية 1989 = 2690 + 1927.5 + 1225

= 5842.5 دينار كويتى

تدريب (6):

أودع أحـــد الأشخاص دفعة عادية في نهاية كل ثلاثة أشهر خلال عام 1987 فـــي بـــنك يحسب فوائد بسيطة 6% سنويا ثم زاد قيمة الدفعة الي الضعف خلال عام 1988 فاذا علمت أن جملة المتكون له في نهاية عام 1989 مبلغ 1251 دينار كويتى فاوجد قيمة الدفعة خلال السنين.

الحـــل

الجملة = جملة دفعات عام 1987 + جملة دفعات عام 1988

$$1251 = 8 \times أ \left(1 + \frac{(3-24)6}{12\times2\times100}\right) + 4 \times أ \left(1 + \frac{(3-12)6}{12\times2\times100}\right)$$

$$1251 = 8\text{أ}\ \frac{126+2400}{2400} + 4\text{أ}\ \frac{54+2400}{2400}$$

$$1251 = 8\text{أ} \times \frac{2526}{2400} + 4\text{أ} \times \frac{2454}{2400}$$

$$1251 = \frac{20208\text{أ} + 9816\text{أ}}{2400} = \frac{20024}{2400}\text{أ} = 12.51\text{أ}$$

$$\text{أ} = \frac{1251}{12.51} = 100 \text{ دينار كويتي}$$

قيمة الدفعة خلال السنة الثانية = 200 دينار كويتي

القيمة الحالية للدفعات المتساوية

يلاحظ أن القيمة الحالية للدفعة يرمز لها بالرمز ح إذا كانت دفعة عادية ويرمز لها بالرمز $\ddot{\text{ح}}$ إذا كانت غير عادية .

فإذا كانت الدفعة سنوية ومدتها ن من السنوات وإذا كان المبلغ السنوي دينار كويتي والدفعة غير مؤجلة فإن القيمة الحالية يرمز لها بالرمز:

$\text{ح}_{\overline{\text{ن}|}}$ إذا كانت الدفعة عادية كما يرمز لها بالرمز $\ddot{\text{ح}}_{\overline{\text{ن}|}}$ إذا كانت الدفعة فورية

أما إذا كانت الدفعة مؤجلة (م) من السنوات فإن القيمة الحالية للدفعة يرمز لها بالرمز $_{\text{م}|}\text{ح}_{\overline{\text{ن}|}}$ إذا كانت الدفعة عادية ويرمز لها بالرمز $_{\text{م}|}\ddot{\text{ح}}_{\overline{\text{ن}|}}$ إذا كانت الدفعة فورية.

أما إذا كانت الدفعة دائمة فإنه يعوض عن العلامة |كن في جميع ما ذكر بعلامة مالا نهاية (∞) وعلي هذا نجد أنه في حالة الدفعات الدائمة السنوية والتى يكون مبلغها السنوي دينار كويتى واحدا تكون رموز القيمة الحالية كالآتى:

ك (∞) في حالة الدفعة العادية غير المؤجلة

ك̈ (∞) في حالة الدفعة غير العادية وغير المؤجلة

م|ك (∞) في حالة الدفعة العادية المؤجلة م من السنوات

م|ك̈ (∞) في حالة الدفعة غير العادية المؤجلة م من السنوات

حساب القيمة الحالية للدفعات السنوية المختلفة

(أولا) الدفعات المحدودة العاجلة:

القاعدة العامة لحساب القيمة الحالية لأي نوع من أنواع الدفعات هي أن نحدد موعد سداد كل مبلغ من مبالغ الدفعة أولا ثم نحسب القيمة الحالية لهذه المبالغ وبجمعها نحصل علي القيمة الحالية المطلوبة للدفعة:

إيجاد قيمة $ك_{\overline{ن|}}$

$ك_{\overline{ن|}}$ هـــي القيمة الحالية لدفعة سنوية عادية مدتها ن من السنوات والمبلغ السنوي

لها دينار كويتى واحد

أي أن المبالغ في هذه الحالة تدفع كالآتي:

المبلغ الأول يدفع بعد سنة

والمبلغ الثانى يدفع بعد سنتين

وهكذا حتى نجد أن:

المبلغ الأخير يدفع بعد (ن) من السنوات

فإذا كان معدل الفائدة السنوي (ع) فإننا نجد أن:

القيمة الحالية للمبلغ الأول = $\frac{1}{1+ع} = ح$

القيمة الحالية للمبلغ الثانى = $\left(\frac{1}{1+ع}\right)^{2} = ح^{2}$

وهكذا نجد أن:

القيمة الحالية للمبلغ الأخير = $\left(\frac{1}{1+ع}\right)^{ن} = ح^{ن}$

أي أن:

$\text{ك}_{\overline{ن|}} = ح + ح^2 + ح^3 + ... + ح^ن$

= حاصل جمع متوالية هندسية حدها الأول ج وأساسها ح وعدد حدودها ن

$$= ح \times \frac{1-ح^ن}{1-ح}$$

$$= \frac{1-ح^ن}{\frac{1}{ح}-1}$$

وحيث أن $ح = \frac{1}{1+ع}$

$\therefore \frac{1}{ح} = 1 + ع$

، $\frac{1}{ح} - 1 = ع$

وعلي هذا نجد أن

$$\text{ك}_{\overline{ن|}} = \frac{1-ح^ن}{ع}$$

تدريب :-

احسب القيمة الحالية لدفعة سنوية مقدارها 200 دينار كويتى تدفع في آخر كل سنة لمدة 20 سنة وذلك بمعدل فائدة سنوي 5%

الحل

في هذه الحالة نجد أن

ع = 0.05 ، ن = 20

فبالتعويض في القانون التالي

$$ك_{\overline{ن|}} = \frac{1-ح^{ن}}{ع}$$

$$ك_{\overline{20|}} = \frac{1-ح^{20}}{0.05}$$

ومن جداول الفائدة المركبة نجد أن

ج ^{20} بمعدل 5% = 0.37689

$$\therefore ك_{\overline{20|}} = \frac{1-0.37689}{0.05}$$

$$= \frac{0.62311}{0.05}$$

$$= 12.4622$$

وهـذه هـي القـيمة الحالية إذا كان المبلغ السنوي دينار كويتى واحدا فإذا كان المبلغ السنوي 200 دينار كويتى فإن القيمة الحالية:

$$= 200 \cdot ك_{\overline{ن|}}$$

$$= 200 \times 12.4622$$

= 2492.440 دينار كويتى

جداول القيمة الحالية للدفعات

حسبنا قيمة $\frac{}{20|}$ في التدريب السابق بأن حسبنا أولا قيمة ح ^{20} من جداول الفائدة المركبة (الخانة الثالثة) ثم عوضنا في القانون وأوجدنا القيمة المطلوبة.

غير أن جداول الفائدة المركبة كما تعطي قيم

(1 + ع) ن في الخانة الثانية

،ح ^{ن} في الخانة الثالثة

، حـ $_{ن|}$ في الخانة الرابعة

فإنها تعطي أيضا قيم $\frac{}{ن|}$ في الخانة الخامسة

وذلك لقيم (ن) الصحيحة من 1 إلي 50 وبمعدلات الفائدة

%1 ، %1.25 ، %1.50 ، %1.75 ، %2.25 ، %2.5 ، %3 ، %3.5 ، %4.5 ، %5 ، %6

ومن ثم فلإيجاد القيمة الحالية للدفعة في التدريب السابق نبحث في جداول الفائدة المركبة تحت المعدل 5% فنجد في خانة $\frac{}{ن|}$ أمام المدة 20 أن

$\frac{}{ن|}$ = 12.4622

وتكون القيمة الحالية المطلوبة

= 12.4622 × 200

= 2492.440 دينار كويتى كما سبق

استخدام جدول $_{\overline{ن|}}$ لحساب القيمة الحالية للدفعة إذا كانت تسدد علي فترات أقل من سنة

إذا كانت الدفعة عادية وتسدد علي فترات أقل من سنة، مثلا كل ستة شهور أو كل ثلاثة شهور فإنه يمكن حساب قيمتها الحالية باستخدام جداول $ك_{\overline{ن|}}$ أيضا ولكن مع مراعاة مايلي:

1 – نعوض عن (ع) بمعدل الفائدة عن الفترة الزمنية

2– نعوض عن (ن) بعدد الفترات الزمنية بدلا من عدد السنوات

تدريب :

أراد أحد الأشخاص أن يتبرع لجمعية خيرية بمبلغ 50 دينار كويتى كل ثلاثة شهور يدفع المبلغ في آخر كل فترة زمنية ولمدة 5 سنوات ولكي يضمن سداد هذا المبلغ أتفق مع أحد البنوك علي أن يقوم بالسداد نيابة عنه في المواعيد المحددة في مقابل أن يسدد هو للبنك القيمة الحالية للدفعة فما مقدار المبلغ الذي يسدده لو أن الفوائد حسبت بمعدل سنوي إسمى 5% يدفع علي 4 مرات في السنة.

الحـــل

المبلغ الواجب سداده

= 50 × $ك_{\overline{ن|}}$

حيث ن = 5 × 4

= 20

، ع = $\frac{0.05}{4}$

= 0.0125

وبالبحث فـ بجداول الفائدة المركبة تحت المعدل 1.25% نجد من الخانة الخامسة أن:

$ك_{\overline{ن|}}$ = 17.5993

أي أن المبلغ الواجب سداده

= 50 × 17.5993

= 879.965 دينار كويتى

إيجاد قيمة $\ddot{ك}_{\overline{ن|}}$

$\ddot{ك}_{\overline{ن|}}$ هـي عـبارة عـن القيمة الحالية لدفعة سنوية عاجلة مدتها (ن) من السنوات ومبلغها السنوي دينار كويتى يسدد في أول كل سنة.

أي أن $\ddot{ك}_{\overline{ن|}}$ عبارة عن حاصل جمع:

القيمة الحالية لمبلغ دينار كويتى يستحق السداد حالا

+ القيمة الحالية لمبلغ دينار كويتى يستحق السداد بعد سنة

+ القيمة الحالية لمبلغ دينار كويتى يستحق السداد بعد سنتين

+ ....

+ القيمة الحالية لمبلغ دينار كويتى يستحق السداد بعد (ن − 1) من السنوات فإذا كان معدل الفائدة السنوي يساوي ع فإننا نجد أن

$$\ddot{a}_{\overline{ن}|} = 1 + ح + ح^{2} + ... + ح^{ن-1}$$

= حاصل جمع متوالية هندسية حدها الأول 1 وأساسها ح وعدد حدودها ن

$$= 1 \times \frac{1-ح^{ن}}{1-ح}$$

ولكن $1 - ح = 1 - \frac{1}{1+ع}$

$$= \frac{ع}{1+ع}$$

$$\therefore \quad \ddot{a}_{\overline{ن}|} = \frac{1-ح^{ن}}{\frac{ع}{1+ن}}$$

$$= (1 + ع) \times \frac{1-ح^{ن}}{ع}$$

$$= (1 + ع)\, a_{\overline{ن}|}$$

حساب قيمة $\ddot{a}_{\overline{n}|}$ من الجداول

لم تعمل جداول خاصة لإيجاد قيمة $\ddot{a}_{\overline{n}|}$ وذلك اكتفاء بالعلاقة السابقة التى تعطي قيمة $\ddot{a}_{\overline{n}|}$ بدلالة $a_{\overline{n}|}$

تدريب :

مــا مقدار القيمة الحالية لدفعة سنوية فورية مدتها 20 سنة ومقدارها السنوي 100 دينار كويتى علي اعتبار أن معدل الفائدة 5% سنويا ؟

الحـــــل

القيمة الحالية المطلوبة

$$= 100 \; \ddot{a}_{\overline{n}|} \text{ بمعدل } 5\%$$

ومن العلاقة التالية

$$\ddot{a}_{\overline{n}|} = (1 + 0.05)\, a_{\overline{20}|}$$

ومن جداول الفائدة المركبة للمعدل 5% نجد أن

$$a_{\overline{n}|} = 12.4622$$

$$\therefore \ddot{a}_{\overline{n}|} = 1.05 \times 12.4622$$

$$= 13.08531$$

∴ القيمة الحالية المطلوبة

$= 100 \times 13.08531$

$= 1308.531$ دينار كويتي

(ثانيا) الدفعات المحدودة المؤجلة

إيجاد قيمة $_{\text{م}|}a_{\overline{\text{ن}}|}$

$_{\text{م}|}a_{\overline{\text{ن}}|}$ هي عبارة عن :-

القيمة الحالية لمبلغ دينار كويتي يستحق السداد بعد (م + 1) من السنوات
+ القيمة الحالية لمبلغ دينار كويتي يستحق السداد بعد (م + 2) من السنوات
+ القيمة الحالية لمبلغ دينار كويتي يستحق السداد بعد (م + 3) من السنوات
+ القيمة الحالية لمبلغ دينار كويتي يستحق السداد بعد (م + 4) من السنوات
+ القيمة الحالية لمبلغ دينار كويتي يستحق السداد بعد (م + ن) من السنوات

فإذا كان معدل الفائدة السنوي ع فإن

$$_{\text{م}|}a_{\overline{\text{ن}}|} = \text{ح}^{\text{م}+1} + \text{ح}^{\text{م}+2} + \ldots\ldots + \text{ح}^{\text{م}+\text{ن}}$$

$$= \text{ح}^{\text{م}} [\, \text{ح} + \text{ح}^{2} + \text{ح}^{3} + \ldots\ldots + \text{ح}^{\text{ن}} \,]$$

$$= \text{ح}^{\text{م}} a_{\overline{\text{ن}}|}$$

$$\therefore\ _{\text{م}|}a_{\overline{\text{ن}}|} = \text{ح}^{\text{م}} \times a_{\overline{\text{ن}}|}$$

<u>تدريب:</u>

احـــسب القيمة الحالية لدفعة سنوية عادية مقدارها السنوي 100 دينار كويتى ومدتها 15 دينار كويتى ومؤجلة 10 سنوات إذا كان معدل الفائدة السنوي 3%

الحـــــل

القيمة الحالية للدفعة

$= 100 \times 10|\text{ك}_{\overline{10}|}$ بمعدل 3%

$= 100 \times ح^{10} \times \text{ك}_{\overline{15}|}$ بمعدل 3%

$= 100 \times 0.74409 \times 11.9379$

= 888.277 دينار كويتى

إيجاد قيمة $م|\ddot{\text{ك}}_{\overline{ن}|}$

$م|\ddot{\text{ك}}_{\overline{ن}|}$ هي عبارة عن القيمة الحالية لمبلغ دينار كويتى يدفع بعد م من السنوات

+ القـــيمة الحالـــية لمـــبلغ ديـــنار كويتـــى يدفـــع بعـــد (م + 1) مـــن السنوات

+ ....

+ القيمة الحالية لمبلغ دينار كويتى يدفع بعد (م + ن – 1) من التورات

فإذا كان معدل الفائدة ع سنويا فإن

$م|\ddot{\text{ك}}_{\overline{ن}|} = ح^{م} + ح^{م+1} + ... + ح^{م+ن-1}$

$$= ح^{م}(1 + ج + ح^{2} + \ldots\ldots + ح^{ن-1})$$

أي أن

$$_{م|}\ddot{S}_{\overline{ن|}} = ج^{م} \times \ddot{S}_{\overline{ن|}}$$

<u>تدريب :</u>

احسب القيمة الحالية لدفعة سنوية فورية مقدارها السنوي 100 دينار كويتي ومدتها 15 سنة ومؤجلة 10 سنوات إذا كان معدل الفائدة السنوي 3%

الحـــــل

القيمة الحالية المطلوبة

$= 100 \times {}_{10}\ddot{S}_{\overline{15|}}$ بمعدل 3%

$= 100 \times ج^{10} \times \ddot{S}_{\overline{15|}}$

$= 100 \times ج^{10} \times (1 + S_{\overline{14|}})$ بمعدل 3%

$= 100 \times 0.74409 \times 12.2161$

= 914.939 دينار كويتي

∴ القيمة الحالية المطلوبة

$= 100 \times 9.1494$

= 914.940 دينار كويتي

(ثالثا) القيمة الحالية للدفعات الدائمة

الطـــريقة التـــي تتبع لحساب القيمة الحالية لدفعة دائمة هي نفس الطريقة التي اتـــبعت لحـــساب القيمة الحالية لدفعة مشابهة محدودة ولكن مع مراعاة أن (ن) تكون كبيـــرة كبرا لا نهائيا . وعلى هذا فإن قانون القيمة الحالية لأي دفعة دائمة يكون نفس قانون القيمة الحالية لدفعة مشابهة مع وضع $ح^{ن}$ = صفرا وذلك لان ح عبارة عن كسر أقل من واحد صحيح وقيمة $ح^{ن}$ تصل إلي الصفر.

وعلى هذا نجد أن قوانين القيمة الحالية للدفعات الدائمة تكون كالآتي :

القيمة الحالية للدفعات الدائمة العاجلة

أ – إيجاد $\lesssim(\infty)$

$\lesssim(\infty)$ = القيمة الحالية لدفعة عادية دائمة

$$= \frac{1}{ع}$$

ب – إيجاد قيمة $\ddot{\lesssim}(\infty)$

إذا وضعنا $ح^{ن}$ = صفر ، ن تساوي مالا نهاية نجد أن

$\ddot{\lesssim}(\infty)$ = القيمة الحالية لدفعة فورية دائمة

$$= (1 + ع) \times \frac{1}{ع}$$

أي أن

$$\ddot{\lesssim}(\infty) = \frac{1}{ع} + 1$$

تدريب (1) :

قطعـــة أرض زراعية إيجارها السنوي الصافي 10 دينار كويتى احسب الثمن الـــذي يجب أن يدفعه مشتري لهذه القطعة إذا أراد أن يستغل أمواله بمعدل فائدة 5% وإذا كان أول دفعة للإيجار تستحق السداد بعد سنة من تاريخ الشراء.

الحـــــل

يمكن اعتبار أن الإيجار السنوي دفعة دائمة مقدارها السنوي 10 دينار كويتي كما أنها أيضا دفعة عادية وعلي هذا فإن الثمن الذي يدفعه المشتري يكون مساويا للقيمة الحالية لهذه الدفعة. أي يساوي.

$$10 \times \text{ك} (\infty)$$

$$= 10 \times \frac{1}{\text{ع}}$$

$$= 10 \times \frac{1}{0.05} = 200$$ دينار كويتى

تدريب (2) :

يـــريد أحـــد المحـــسنين أن يوقف مبلغ 100 دينار كويتى سنويا وبصفة دائنة لإحـــدي المستـــشفيات ولكـــي يضمن سداد هذا المبلغ السنوي إلي الأبد اتفق مع أحد البـــيوت المالـــية علي أن يسدد هذا المبلغ نيابة عنه في مقابل دفعة القيمة الحالية لهذا المبلغ له فإذا كان معدل الفائد 5% فاحسب مقدار ما يدفعه المحسن الآن

(أ) إذا كان التبرع يبدأ من تاريخ اليوم

(ب) إذا كان التبرع يبدأ بعد سنة من الأن

الحـــــل

(أ) مقـــدار مـــا يدفعـــه المحسن إلي البيت المالي يساوي القيمة الحالية لدفعة سنوية فورية دائمة مقدارها السنوي 100 دينار كويتى

$= 100 \times \ddot{\Sigma}(\infty)$

$= 100 \left(1 + \frac{1}{ع}\right)$

$= 100 \left(1 + \frac{1}{0.05}\right)$

$= 100 \times 21$

= 2100 دينار كويتى

(ب) مقـــدار مـــا يدفعه المحسن في هذه الحالة يكون القيمة الحالية لدفعة سنوية عادية دائمة مقدارها السنوي 100 دينار كويتى

$= 100 \times \Sigma(\infty)$

$= 100 \times \frac{1}{ع}$

$= \frac{100}{0.05}$

= 2000 دينار كويتى

القيمة الحالية للدفعات الدائمة المؤجلة

إيجاد قيمة م|ك (∞)

من القانون السابق نجد أن

م|ك ن⌉ = ك م+ن⌉ − ك م⌉

فإذا زادت قيمة ن حتى وصلت إلي مالا نهاية فإن

م|ك ن⌉ تصبح م|ك (∞)

كما تصبح

ك م+ن⌉ = ك (∞)

أي أن

م|ك (∞) = ك (∞) − ك م⌉

ولكن ك (∞) = $\frac{1}{ع}$

∴ م|ك (∞) = $\frac{1}{ع}$ − ك م⌉

يمكننا أن نثبت أن

م|ك (∞) = ج ك (∞)

إيجاد قيمة $_{م|}\ddot{ح}(\infty)$

إذا زادت قيمة (ن) حتى وصلت إلا مالا نهاية فأنا نجد أن:-

$$_{م|}\ddot{ح}(\infty) = ح(\infty) - ح_{\overline{م-1|}}$$

وبالتعويض عن $ح(\infty)$ بالقيمة $\frac{1}{ع}$ نجد أن

$$_{م|}ح(\infty) = \frac{1}{ع} - ح_{\overline{م-1|}}$$

ومن ثم يمكننا أن نثبت أن

$$_{م|}\ddot{ح}(\infty) = ج^{م} \times \ddot{ح}(\infty)$$

$$= ج^{م}(1 + \frac{1}{ع})$$

تدريب (1) :

أحسب القيمة الحالية لدفعة دائمة عادية مقدارها السنوي 50 دينار كويتى ومؤجلة لمدة 20 سنة وذلك علي أساس معدل فائدة 4% سنويا

الحل

القيمة الحالية المطلوبة

$= 50 \times {}_{20|}ح(\infty)$ بمعدل 4%

ولكن $_{20|}ح(\infty) = \frac{1}{ع} - ح_{\overline{20|}}$

$$13.5903 - \frac{1}{0.04} \quad =$$

$$11.4097 = \quad 13.5903 - 25 =$$

∴ القيمة الحالية المطلوبة

= 50 × 11.4097 = 570.485 دينار كويتى

تدريب (2) :

ما مقدار القيمة الحالية في التدريب السابق إذا كانت الدفعة غير عادية ؟

الحـــــل

القيمة الحالية المطلوبة

$$(\infty) \; ح_{\overline{20}|} \times 50 =$$

$$ح_{\overline{20-1}|} \; ح - \frac{1}{ع} = (\infty) \; ح_{\overline{20}|}$$

$$ح_{\overline{19}|} \; ح \; \frac{1}{0.04} =$$

$$11.8661 = \qquad 13.1329 - 25 =$$

∴ القيمة الحالية المطلوبة

= 50 × 11.8661 = 593.305 دينار كويتى

حساب القيمة الآجلة لدفعات منتظمة ومتساوية بلغة البيسك

يعالج هذا التطبيق كيفية حساب القيمة التى يؤول إليها استثمار مبالغ (دفعات) متساوية في فترات زمنية منتظمة. ذلك أن عميل ما قد يتعاقد مع أحد المصارف علي استعداده لاستثمار مبالغ متساوية وفي فترات منتظمة، كل شهر أو كل ربع سنة أو كل نـــصف سنة أو كل سنة، ويرغب في معرفة المبلغ الذي سوف تؤول إليه هذه الدفعات باستثمارها بفائدة معينة ولمدة معينة.

وتحسب هذه القيمة الآجلة باستخدام القاعدة الآتية، علما بأن التراكم يتحقق مع كل دفعة.

$$S = R \times \left(\frac{1 + r/n)^{ny} - 1}{r/n} \right)$$

حيث (S) القيمة الآجلة التى سوف تتحقق بعد (y) من السنوات.

، (R) قيمة الدفعة الواحدة من الدفعات المنتظمة والمتساوية.

، (n) عدد الدفعات في السنة الواحدة.

، (r) معدل الفائدة بالسنة للوحدة النقدية الواحدة بعد قسمتها علي (n).

، (y) عدد سنوات الاستثمار

تدريب (1):

احسب جملة دفعة قيمتها (100) دينار تودع شهريا بفائدة مركبة (5%) حتى نهاية عام واحد.

الحــــل

قيمة الدفعة المنتظمة شهريا	= 100 دينار
معدل الفائدة	= 5%
عدد الدفعات خلال العام الواحد	= 12
عدد السنوات	= سنة واحدة
الجملة في نهاية العام	= 1227.84 دينار

تدريب (2):

احـــسب جملة دفعات منتظمة قيمة كل منها (700) دينار تستثمر خلال (15) سنة بفائدة مركبة (55%)، إذا علمت أن هذه الدفعات سنوية.

الحــــل

قيمة الدفعة المنتظمة سنويا	= 700 دينار
معدل الفائدة	= 55%
عدد الدفعات خلال العام الواحد	= دفعة واحدة
عدد السنوات	= 15 year
الجملة في نهاية هذه المدة	= 15686.00 دينار

هــذه العملــيات الحسابية التى يحتاجها تطبيق القاعدة التى سبق الإشارة إليها لــتحديد القــيمة الآجلــة لدفعات متساوية ومنتظمة يمكن تحقيقها بجهد أقل باستخدام البرنامج الكومبيوتري الأتي:

```
5     CLS
10    Print "Future value of regular deposits (annuities)"
15    DEFDBL A – Z
20    Print
25    Rem – Statements 30 to 100 require user input
30    Print "Amount of regular deposits" ;
40    Input R
50    Print "Nominal Interest Rate (%)";
60    Input r
70    Print "Number of Deposits per Year" ;
80    Input n
90    Print "Number of Years"
100   Input Y
105   Rem – Calculate Interest Rate Per Period,
108   Rem – Convert from percent to decimal
110   r = r / n / 100
115   Rem – Calculate by Formula
120   S = R * (1 + r ) [ (n * y) – 1) / r
125   Rem – Round off to nearest piaster, print
130   Print "Future Value = ";
135   Print using "***** , **** , **** ,** "; S
138   Rem – Restart or end program ? user input
139   Required
140   Print
150   Print "More Data "? (1 = Yes, 0 = No) ";
160   Input X
170   If X = 1 Then 20
180   End
```

وإذا كانــت مدة الاستثمار تتضمن عدة سنوات وعدة أشهر يمكن تعديل بعض أجزاء البرنامج السابق بالإضافة إلي الأجزاء الأخرى حتى السطر رقم (80). وبذلك يصبح البرنامج كالآتي:

```
5      CLS
10     "Future Value of regular deposits (annuities)"
.....  ..........
.....  ..........
90     Print "Number of years, months";
100    Input  Yo, M
105    Rem – Calculate Years from years and months
108    Y = (12 * Yo + M) / 12
109    Rem – Calculate interest rate per period,
.....  .........
.....  .........
.....  .........
180    End
```

حساب قيمة الدفعات المنتظمة خلال مدة معينة لتحقيق مبلغ آجل بلغة بيسك

يعالج هذا التطبيق كيفية تحديد قيمة الدفعة الواحدة من الدفعات المنتظمة والمتساوية التى تدفع لتحقيق مبلغ معين يستحق بعد مدة معينة. ذلك أن عميل ما قد يطلب من أحد المصارف معرفة المبلغ الذي يجب عليه دفعة بصفة منتظمة خلال مدة معينة حتى يستطيع أن يحصل علي المبلغ الإجمالي الذي يحق له باستثمار هذه الدفعات بفائدة معينة هذه المدة، علما بأن الفوائد تتراكم مع الدفعات التى يطلب إليه دفعها.

وتحسب قيمة الدفعة الواحدة باستخدام القاعدة الآتية، وهي اشتقاق جبري من التطبيق السابق.

$$R = S\left(\frac{r/n}{(1+r/n)^{n^{*}y}-1}\right)$$

حيث (R) قيمة الدفعة الواحدة من الدفعات المنتظمة.

، (s) القيمة الأجلة التى يطلب العميل دفعها له بانتهاء مدة التعاقد.

، (r) معدل الفائدة الأسمى.

، (n) عدد الدفعات السوية.

، (Y) عدد السنوات الخاصة بالاستثمار وفقا لتعاقد.

تدريب (3):

يـــرغب أحد العملاء في الحصول علي مبلغ (5000) دينار في نهاية عام، كم يكـــون المـــبلغ الذي عليه أن يدفعه شهريا، علما بأن سعر الفائدة الذي يجري التعامل علي أساسه = (8%).

الحـــــل

المبلغ الآجل بعد (y) من السنوات	= 5000 دينار
معدل الفائدة الاسمي	= 8%
عدد الدفعات خلال العام	= 12
عدد السنوات	= 1
قيمة الدفعة الشهرية	= 401.60 دينار

وتجري العمليات الحسابية باستخدام الكمبيوتر وفق البرنامج الآتي:

```
10   CLS
20   Print "Regular Deposits"
30   DEFDBL A – Z
40   Print
45   Rem – Statements 50 to 120 require user input
50   Print "Total Value after y years";
60   Input S
70   Print "Nominal Interest Rate (%)";
80   Input r
90   Print "Number of depots per year";
100  Input n
110  Print "Number of years";
120  Input y
```

```
125   Rem – Calculate Interest Rate Per deposit
128   Rem – Convert from percent to decimal
130   R = r / n / 100
135   Rem – Calculate amount of regular deposit by formula
140   R = S * r / n / 100 / ( (1 + r ) [ (n * y) – 1)
145   Rem – Round off to nearest piaster, Print
150   Print "Regular deposit = ";
155   Print using "*****,****,****,**"; R
158   Rem – Print blank line to separate data
159   From question
160   Print
165   Rem Restart or end program ? user input
168   Required
170   Print "More data ? (1 = Yes, 0 = No)";
180   Input X
190   If X = 1 Then 40
200   End
```

فإذا كانت مدة الاستثمار تتضمن سنوات وأشهر يمكن تعديل بعض جمل البرنامج السابق مع الإبقاء علي الأسطر الأخرى التى لا تحتاج إلي تعديل

تدريب (4):

يرغب أحد العملاء في تكوين مبلغ (4000) دينار خلال مدة سنة وخمسة أشهر، فإذا كان سعر الفائدة المتعاقد عليه (8%) كم يجب أن تكون الدفعة الشهرية التى يلتزم بها هذا العميل ؟

الحل

المبلغ الآجل بعد (y) من السنوات = 4000 دينار

معدل الفائدة الاسمي = 8%

عدد الدفعات في السنة الواحدة = 12

عدد السنوات والأشهر = 1Y, 5 M

قيمة الدفعة الشهرية = 223.00

وبذلك تكون جمل البرنامج بعد تعديلها كالآتي:

```
10      CLS
20      Print " Regular deposits"
......  ..............
......  ..............
110     Print "Number of years, months";
120     Input Y0, M
124     Rem – Calculate Years from years and months
125     Y = (12 * Y0 + M ) / 12
128     Rem – Calculate Interest rate per deposit
......  .............
......  .............
......  .............
200     End
```

تمـــــارين علي الدفعات

1- أوجد قيمة مايلي علي أساس معدل فائدة سنوي حقيقي 2%

$\text{حـ}_{\overline{10}|}$ ، $\text{حـ}_{\overline{15}|}$ ، $5/\text{حـ}_{\overline{15}|}$ ، $100/\text{حـ}_{\overline{10}|}$

وذلك :

(أ) باستخدام جداول $\text{حـ}_{\overline{ن}|}$ (ب) باستخدام جداول $(1 + ع)^{ن}$ فقط

2- أوجـــد قــيمة مايلى علي أساس معدل فائدة اسمي سنوي 4.5% يدفع مرتين في السنة:

(أ) جملة دفعة عادية نصف سنوية مبلغها النصف السنوي 100 دينار كويتى ومدتها 10 سنوات

(ب) جملة دفعة عادية نصف سنوية مبلغها النصف السنوي 100 دينار كويتى ومدتها 10 سنوات ومؤجلة 20 سنة

3- أوجد قيمة مايلي:

$\bar{\text{حـ}}_{\overline{12}|}$ ، $5/\bar{\text{حـ}}_{\overline{15}|}$

وذلك علي أساس معدل فائدة حقيقي سنوي 4%

4- اتفــق أحـــد الأفراد مع احدي شركات الادخار علي أن يدفع لها مبلغ 100 دينار كويتى سنويا في نهاية كل سنة لمدة 10 سنوات علي أن تدفع له الشركة جملة مدخراته فـــي نهاية 15 سنة من الآن بمعدل فائدة 2.5 % سنويا ، والمطلوب حساب مقدار ما تدفعه الشركة.

5- مـــا مقـــدار مـــا تدفعه الشركة في التمرين السابق إذا كانت المبالغ تسدد في بدء كل سنة ؟

6- أنشأت إحدي الشركات صندوقا للأدخار لموظفيها شروطه كالآتى :

(أ) يخـــصم مـــن الموظف 5% من مرتبه السنوي ويودع هذا المبلغ في الصندوق لحسابه كما تودع الشركة لحسابه أيضا مبلغا يساوي هذا المبلغ

(ب) تـــستثمر المـــبالغ المدخرة بمعدل فائدة سنوي 3% وتدفع جملة المبالغ المدخرة للموظف عند تركه الخدمة.

(ج) لا تحـــسب الفـــوائد علـــي المبالغ المودعة إلا ابتداء من أول يناير التالي لتاريخ الإيداع.

احـــسب جملـــة الإيداع الذي يحصل عليه موظف دخل الخدمة أول يناير سنة 1990 وقضي فيها 20 سنة وكانت مرتباته السنوية خلال تلك المدة كالآتى:

400 دينار كويتى خلال السنوات الخمس الأولي

600 دينار كويتى خلال السنوات الخمس الثانية

800 دينار كويتى خلال السنوات الخمس الثالثة

1000 دينار كويتى خلال السنوات الخمس الرابعة

7- في التمرين رقم (6) احسب ما تدفعه الشركة إذا كانت الفوائد تحسب في السنوات الخمـــس الأولي بمعدل 2% وفي السنوات الخمس الثانية بمعدل 2.5 % وفي السنوات الخمس الثالثة والرابعة تحسب بمعدل 3% سنويا.

8- دفعـــة نصف سنوية عادية مقدارها النصف السنوي 100 دينار كويتى والمطلوب حـــساب قيمتها الحالية علي أساس معدل فائدة سنوي اسني 4% يدفع علي مرتين في السنة إذا كانت الدفعة.

(أ) عاجلة محدودة بعشر سنوات   (ب) عاجلة دائمة

(ج) مؤجلة 5 سنوات ومحددة بعشر سنوات

(د) مؤجلة 5 سنوات ودائمة

(**الإجابة** : 1635.14، 5000، 1341.39 ، 4101.74)

9- ما مقدار القيم الحالية في تمرين (8) إذا كانت الدفعة غير عادية في كل حالة.

(**الإجابة**: 1667.85، 5100، 1368.22، 04183.78)

10 – احسب قيمة مايلي بمعدل فائدة سنوي 2.5 %

$a_{\overline{10}|}$ ، $\ddot{a}_{\overline{10}|}$ ، $a_{(\infty)}$ ، $\ddot{a}_{(\infty)}$ ، $_{10|}a_{\overline{15}|}$ ، $_{10|}\ddot{a}_{\overline{15}|}$

، $_{10|}a_{(\infty)}$ ، $_{10|}\ddot{a}_{(\infty)}$.

(**الإجابـــــــة**: 8.7521 ، 8.9709 ، 40، 41 ، 9.6723 ، 9.9141، 31.2479 ، 32.0291)

11 – يـــريد أحـــد الأشـــخاص شراء قطعة أرض زراعية إيرادها السنوي 30 دينار كويتـــي والمطلوب حساب قيمة ما يدفعه ثمنا للأرض إذا أراد أن يستغل أمواله بمعدل 5% سنويا ، وإذا كان أول مبلغ من مبالغ الإيراد يستحق السداد.

(أ) في نهاية سنة من تاريخ الشراء.

(ب) بعد ستة شهور من تاريخ الشراء.

(ج) بعد الشراء مباشرة.

(**الإجابة**: 600، 614.817، 630)

12 – يــريد أحد الأشخاص شراء منزل يدر دخلا في نهاية كل 4 شهور مقداره 50 ديــنار كويتى فإذا كان من المقدر لهذا المنزل أن يظل مصدر إيراد لمدة 15 سنوات فقــط وأنه يؤول إلي انقاض بعد ذلك تقدر قيمتها مع ثمن الأرض بمبلغ 3000 دينار كويتـــى فاحـــسب الــثمن الذي يدفعه المشتري إذا أراد أن يشتغل أمواله بمعدل اسمى ســـنوي 6 % يدفع ثلاث مرات في السنة وإذا كان أول مبلغ من مبالغ الإيجار يستحق السداد.

(أ) في تاريخ الشراء.

(ب) في نهاية 4 شهور من تاريخ الشراء.

(الإجابة: 2755.11 ، 2705.11)

13 – يريد أحد الأشخاص أن يتبرع لاحدي المستشفيات بمبلغ نصف سنوي لمدة 20 ســنة ومقــدار كــل مبلغ 100 دينار كويتى خلال السنوات العشر الأولي 200 دينار كويتى خلال السنوات العشر الثانية.

ولكـــي يكون سداد هذه الدفعات مضمونا اتفق مع احد البنوك علي أن يقوم نيابة عنه بسداد هذه المبالغ للمستشفي علي أن يسدد للبنك القيمة الحالية لها محسوبة علي أساس معـــدل فائدة سنوي اسمي قدره 2.5 % يدفع علي مرتين في السنة. والمطلوب حساب هذه القيمة.

(أ) إذا كانت المبالغ تدفع في بدء كل فترة.

(ب) إذا كانت المبالغ تدفع في نهاية كل فترة.

(الإجابة: 4561.77 ، 4505.45)

الفصل الخامس

استهلاك القروض قصيرة الآجل

الفصل الخامس

استهلاك القروض قصيرة الآجل

وهنا نجد أن المدين قد يلجأ إلي أي من طرق السداد التالية:-

(1) سداد الدين مع فوائده دفعة واحدة في نهاية مدة القرض

تستخدم هذه الطريقة عندما تكون مدة الدين قصيرة جدا أو عندما لايكون المدين قادرا علي سداد أي مبلغ قبل انتهاء مدة الدين.

وهــذه الطريقة هي أسهل الطرق في سداد الديون فالمبلغ الواجب سداده في نهاية مدة القرض هو عبارة عن أصل القرض + فوائده عن مدة القرض.

تدريب (1):

أقترض شخص مبلغ 200 دينار كويتي في أول يناير سنة 2005 ووعد بأن يسدد المبلغ مع فوائده في 16 أبريل من السنة نفسها فإذا كانت الفوائد البسيطة تحسب بمعدل 6% سنويا فما هو المبلغ الواجب سداده إلي الدائن ؟

الحــــــل

مدة القرض

يناير فبراير مارس أبريل

= 30 + 28 + 31 + 16 = 105 يوما

مقدار الفوائد المستحقة

$$= 200 \times \frac{6}{100} \times \frac{105}{360}$$

= 3.500 دينار كويتي

المبلغ الواجب سداده في 16 أبريل

$= 200 + 3.500$

= 203.500 دينار كويتي

تدريب (2):

اقترض تاجر مبلغ 1000 دينار كويتي لمدة عام بمعدل فائدة 6% سنويا فاحسب

1. ما يدفعه التاجر في نهاية العام.
2. اذا قام الدائن بخصم قيمة الفوائد مقدما من أصل القرض فما هو سعر الفائدة الحقيقي.

الحـــل

∴ حـ = أ (1 + ع ن)

$= 1000 \ (1 + \frac{6}{100} \times 1) = 1060$ دينارا

∴ ف = ح – أ = 1060 – 1000 = 60 دينارا

∴ صافي المبلغ الذي يتسلمه المدين = 1000 – 60 = 940 دينارا

∴ ع = 6.4 % سنويا

2 – سداد القرض في نهاية المدة مع دفع الفوائد بصورة دورية:

وهــنا يلاحظ أن المستثمر قد لا ينتظر حتى آخر مدة الاستثمار ليحصل علي الفوائد المستحقة له وانما قد يحصل عليها بصفة دورية أو منتظمة وذلك آخر كل وحدة زمنــية وهــذا مــا يسمى بالفوائد الدورية وتعطي هذه الطريقة للدائن الحق في اعادة استثمار الفوائد التي يحصل عليها فيحصل علي عائد اكبر ومما يجدر ملاحظته هنا ان الــدائن قــد يشترط علي المدين انه في حالة تأخره عن سداد مبلغ أو أكثر من الفوائد

الدوريـــة فـــإن المبلغ أو المبالغ المتأخرة تعتبر كأنها ديون جديدة تستحق عليها فوائد بمعدل قد يكون مساويا بمعدل الفائدة الأصلي أو أكثر منه وذلك في حدود ما تسمح به التشريعات هذا وتحسب دفعة الفائدة الدورية بالمعادلة التالية:

دفعة الفائدة الدورية = اصل القرض × الفترة الدورية × المعدل

$$\text{، عدد دفعات الفوائد} = \frac{\text{مدة القرض}}{\text{الفترة الدورية}}$$

، مجموع دفعات الفوائد الدورية = دفعة الفائدة × عدد الدفعات

تدريب (1):

اقتـــرض شـــخص مبلغ 2000 دينار كويتي لمدة عامين علي أن يقوم بدفع الفوائد بصورة دورية في نهاية كل ثلاثة شهور بواقع 8% سنويا. أحسب مقدار دفعة الفائدة الدورية وكذلك مجموع الفوائد الدورية المدفوعة حتى نهاية مدة القرض

الحـــــل

$$\text{دفعة الفائدة الدورية} = 2000 \times \frac{8}{100} \times \frac{3}{12} = 40 \text{ دينار كويتي}$$

$$\text{عدد دفعات الفوائد} = \frac{24}{3} = 8 \text{ دفعات}$$

مجموع دفعات الفوائد = $40 \times 8 = 320$ دينار كويتي

تدريب (2):

اقتـــرض تاجـــر مبلغ 4000 دينار كويتي لمدة عام علي ان يقوم بدفع الفوائد دوريـــة كـــل شـــهرين بمعدل 6% سنويا. فاحسب مجموع الفوائد التي يحصل عليها

الدائن، وإذا تمكن الدائن من استثمار دفعات الفوائد الدورية فور استلامها بمعدل 5% سنويا فاحسب معدل الفائدة الحقيقي.

الحـــل

قيمة الدفعة الدورية = 4000 × $\frac{2}{12}$ × $\frac{6}{100}$ = 40 دينار كويتى

عدد الدفعات = $\frac{12}{2}$ = 6 دفعات

مجموع الفوائد الدورية = 6 ×40 = 240 دينار كويتى

فوائد استثمار دفعات الفوائد الدورية = 40 × $\frac{5}{100}$ × $\frac{6}{2}$ $\left(\frac{10+ \text{صفر}}{12}\right)$

= 5 دينار كويتى

3 – سداد القرض في نهاية المدة مع التأخير في دفع الفوائد الدورية:

قد يتأخر المدين عن سداد بعض أو كل دفعات الفوائد الدورية وفي هذه الحالة فان المدين يتحمل بفوائد تأخير عن الفوائد الدورية المتأخرة وتحسب قيمة فوائد التأخير وفقا للمعادلة التالية:

مجموع فوائد التأخير = أ × ع × $\frac{ن}{2}$ (م + ل)

حيث : أ = مبلغ الدفعة

ع = معدل فوائد التأخير

ن = عدد دفعات الفوائد الدورية المتأخرة

م = مدة تأخير الدفعة الأولي

ل = مدة تأخير الدفعة الأخيرة

تدريب (1):

أقترض خالد مبلغ 800 دينار كويتى لمدة سنة بمعدل 6% وأتفق علي أن يقوم بسداد الفوائد بصفة دورية آخر كل شهرين ولكنه بعد سداد الفوائد الأربعة الأولي أتفق مـــع الـــدائن علي دفع الفوائد الدورية الباقية في آخر المدة وبمعدل التأخير 9% فإذا علمـــت أن الدائن استثمر الفوائد الاربعة الاولي بمجرد استلامها بمعدل ل 5% فاوجد جملة ما حصل عليه الدائن في آخر السنة.

الحـــــل

الفائدة الدورية = $800 \times \frac{6}{100} \times \frac{2}{12} =$ 8 دينار كويتى

مجموع الفوائد الدورية = $8 \times 6 = 48$ دينار كويتى

فوائد التأخير = الفائدة الدورية × معدل التأخير × مجموع مدة التأخير

مجموع مدة التأخير= $\frac{2}{2}$ (2 + صفر) = 2 شهر

فوائد التأخير = $8 \times \frac{9}{100} \times \frac{2}{12} = 0.12$ دينار كويتى

فوائد الاستثمار = الفائدة الواحدة × المعدل × مجموع مدة الاستثمار

مجموع مدة الاستثمار = $\frac{4}{2}$ (10 + 4) = 28 شهر

فوائد الاستثمار = $8 \times \frac{5}{100} \times \frac{28}{12} = 0.936$ دينار كويتى

مجموع الفوائد = الفوائد الدورية + فوائد التأخير + فوائد الاستثمار

= 48 + 0.12 + 0.936 = 49.056 دينار كويتى

∴ جملة ما حصل عليه الدائن = 800 + 49.056

= 849.056 دينار كويتى

تدريب (2):

اقتــرض شخص مبلغ 800 دينار كويتي من إحدي الشركات لمدة سنتين وقد اتفق علي أن يقوم المدين بسداد الفوائد المستحقة علي المبلغ في آخر كل ثلاثة شهور بمعــدل 6% ســنويا. كما اتفق علي أن كل مبلغ من مبالغ الفوائد الدورية لايسدد في مــوعده تحتــسب عليه فوائد تأخير بمعدل 8% سنويا ويسدد في آخر مدة القرض مع أصــل الــدين . احسب مقدار ما يدفعه المدين في نهاية مدة القرض إذا فرض أنه لم يسدد إلا الدفعتين الأولي والثانية من دفعات الفوائد الدورية.

الحــــــل

مقدار الفائدة الدورية المستحقة عن كل ثلاثة شهور

$$= 800 \times \frac{6}{100} \times \frac{3}{12}$$

= 12 دينار كويتي

مقدار المستحق علي المدين في نهاية مدة الدين

= المبلغ الأصلي للدين + الفوائد الدورية المتأخرة

+ فوائد تأخير الفوائد المتأخرة

أصل عدد الفوائد الدورية = 4 × 2 = 8

عدد الفوائد الدورية المتأخرة = 8 – 2 = 6

مجموع مبالغ الفوائد الدورية المتأخرة

= 6 × 12

= 72 دينار كويتي

اما فوائد التأخير فهي عبارة عن فوائد المبالغ الآتية بمعدل 8% سنويا

مبلغ 12 دينار كويتي يستثمر لمدة 15 شهرا

مبلغ 12 دينار كويتي يستثمر لمدة 12 شهرا

مبلغ 12 دينار كويتي يستثمر لمدة 9 شهور

وهكذا إلى أن نجد أن مبلغ الفائدة الدورية الأخيرة يدفع في نهاية مدة القرض ولا يستحق عنه فائدة.

وتحسب فوائد التأخير كالآتى:

مجموع النمر:

= (12 × 15 + 12 × 12 + 12 × 9 + 12 × 6 + 12 × 3 + 12 × صفر)

= 12 (15 + 12 + 9 + 6 +3 + صفر)

= 12 × حاصل جمع متوالية عددية حدها الأول 15 والأخير صفر وعدد حدودها 6.

$$= 12 \times \frac{6}{2} \times 15$$

$$= 540$$

مجموع فوائد التأخير

$$= 540 \times \frac{8}{100} \times \frac{1}{12}$$

= 3.60 دينار كويتي

∴ مقدار المبلغ الواجب سداده

$$= 800 + 72 + 3.6$$

=875.6 دينار كويتي

تدريب (3)

اقترض شخص مبلغ 600 دينار كويتي لمدة 15 شهرا بمعدل فائدة سنوي 8% وقد اشترط علي أن تدفع الفوائد بصفة دورية في آخر كل ثلاثة شهور فإذا فرض أن المدين لم يسدد إلا ثلاث فوائد من الفوائد الدورية كما أنه لم يتمكن من سداد المستحق عليه من أصل القرض أو مبالغ الفوائد الدورية أو فوائد تأخيرها في نهاية مدة ال 15 شهرا وأنه سدد بعد انتهاء هذه المدة بستة شهور مبلغ 655.5 دينار كويتي وفاء للمستحق عليه فاحسب مقدار المعدل السنوي لفوائد التأخير إذا كان معدل فائدة التأخير بالنسبة لأصل الدين هو نفس معدل فائدة التأخير بالنسبة للفوائد الدورية المتأخرة .

الحـــــل

مقدار مبلغ الفائدة الدورية = 600 × $\frac{8}{100}$ × $\frac{3}{12}$

= 12 دينار كويتي

عدد الفوائد الدورية المستحقة خلال 15 شهرا

= $\frac{15}{3}$ = 5

عدد الفوائد الدورية التى لم تسدد في مواعيدها = 5 – 3 = 2

المــبلغ المستحق في نهاية ستة شهور من تاريخ انتهاء المدة الأصلية للقرض = مبلغ القرض الأصلي + فوائد تأخيره + الفوائد الدورية المتأخرة + فوائد تأخيرها.

فــإذا فرضنا أن معدل الفائدة السنوي هو (ع)بالنسبة للدينار الكويتى الواحد فإن فوائد تأخير القرض لمدة ستة شهور

= 600 × ع × $\frac{6}{12}$

= 300 ع

مجموع الفوائد الدورية المتأخرة = 2 × 12 = 24

فوائد تأخير الفوائد الدورية المتأخرة:

الفائدة الأولي تستثمر لمدة 9 شهور وفائدة تأخيرها

$= 12 \times ع \times \frac{9}{12} = 9$ ع

الفائدة الثانية تستثمر لمدة 6 شهور وفائدة تأخيره

$= 12 \times ع \times \frac{6}{12} = 6$ ع

فوائد تأخير الفوائد الدوريه

= 9 ع + 6 ع

= 15 ع

المبلغ المستحق في نهاية ستة أشهر من تاريخ نهاية القرض

= 600 + 24 + 300 ع + 15 ع

=624 + 315 ع

655.50 = 624 + 315 ع

315 ع = 31.5

$\therefore$ ع = $\frac{31.5}{315}$

المعدل السنوي

$= \frac{31.5}{315} \times 100 = 10\%$

تدريب (4):

إذا فرض في التدريب السابق أن فوائد التأخير علي أصل الدين تحسب بمعدل لايقــل 2% عن المعدل الذي تحسب به الفائدة علي الفوائد الدورية المتأخرة فما مقدار معدل الفائدة في كل حالة ؟

الحـــل

إذا فرضنا أن معدل فائدة التأخير علي أصل الدين = ع بالنسبة لوحدة رأس المال.

فإن معدل فوائد التأخير بالنسبة للفوائد الدورية

= ع + 0.02

مقدار الفوائد المستحقة علي أصل القرض

$$= 600 \text{ ع} \times \frac{6}{12}$$

= 300 ع

مقدار الفوائد المستحقة علي قسط الفائدة الدورية الأخير

$$= 12 \times (\text{ع} + 0.02) \times \frac{6}{12}$$

= 6 (ع + 0.02)

مقدار الفوائد المستحقة علي قسط الفائدة الدورية الذي قبله

$$= 12 \times (\text{ع} + 0.02) \times \frac{9}{12}$$

= 9 (ع + 0.02)

مقدار الفوائد المستحقة علي المتأخرات:

= 300 ع + 6 (ع + 0.02) + 9 (ع + 0.02)

= 315 ع + 0.3

∴ 655.50 = 624 + 315 ع + 0.2

∴ 315 ع = 31.2

∴ ع = $\frac{31.2}{315}$ = 0.099

معدل فائدة التأخير السنوي بالنسبة لأصل القرض

= 0.099 × 100 = 9.9%

ومعدل فوائد التأخير السنوي بالنسبة للفوائد الدورية.

= 9.9 + 2 = 11.9 %

تدريب (5):

مـــا مقـــدار معـــدل الفائدة الحقيقي الذي استثمر به الدائن أمواله في التدريب السابق إذا فرض أنه لم يتمكن من استثمار الفوائد الدورية التى حصل عليها من المدين في موعدها.

الحـــــل

مقدار الأصل المستثمر =600 دينار كويتي

مقدار المبالغ التى حصل عليها الدائن من المدين

= 655.5 + الفوائد الدورية الثلاثة الأولي

= 655.5 = 12 × 3

= 691.5 دينار كويتي

مدة الاستثمار بالشهور

= 15 + 6

= 21 شهرا

نفرض أن معدل الفائدة الحقيقي الذي استثمر به الدائن أمواله

= ع بالنسبة لوحدة رأس المال

∴ الفوائد علي الأصل المستثمر

$$= 600 \times ع \times \frac{21}{12}$$

= 1050 ع

جملة المبلغ المستثمر

= 600 + 1050 ع

∴ 691.5 = 600 + 1050 ع

∴ 1050 ع = 691.5 − 600 = 91.5

$\therefore$ ع = $\frac{91.5}{1050}$

أي أن المعدل السنوي للفائدة المطلوبة

= $\frac{91.5}{1050} \times 100$

= $\frac{915}{105}$

= %8.71

التدريب (6):

دائـــن أقرض مبلغ 1000 دينار كويتي لمدة 18 شهرا بمعدل فائدة 8% سنويا واتفـــق مع المدين علي أن يحصل منه الفائدة كل ثلاثة شهور وأن يحسب عليه فوائد تأخير عن كل فائدة دورية لم تسدد بمعدل 8% وقد سدد المدين الفوائد الدورية الثلاث الأولي فقط كما تمكن الدائن من استثمار هذه المبالغ بمعدل 6% سنويا بمجرد تسلمها من المدين حتى نهاية مدة الدين الأصلي.

احسب مقدار المبلغ المستحق علي المدين في نهاية مدة الدين ثم احسب معدل الفائـــدة السنوي الذي يحققه الدائن من استثمار أمواله إذا فرض أنه تسلم جميع مبالغه بما فيها الفوائد الدورية الأولي وفوائدها في نهاية مدة الدين الأصلية.

الحـــــــل

مقدار الفائدة الدورية الواحدة

= $1000 \times \frac{8}{100} \times \frac{3}{12}$

= 20 دينار كويتي

مقدار المستحق علي المدين في نهاية مدة الدين

= أصل الدين + 3 فوائد دورية + فوائد تأخير هذه الفوائد الدورية أما فوائد تأخير

الفوائد الدورية فهي عبارة عن الفوائد بمعدل 8% علي المبالغ الآتية:

20 دينار كويتي تستثمر لمدة 6 شهور

20 دينار كويتي تستثمر لمدة 3 شهور

أما ال 20 دينار كويتي الأخيرة فتستحق في نهاية مدة الدين الأصلية ولا يستحق

عليها فوائد.

أي أن فوائد التأخير

$$= 20 \times \frac{8}{100} \times \frac{6}{12} + 20 \times \frac{8}{100} \times \frac{3}{12}$$

$$= 0.8 + 0.4$$

∴ المبلغ المستحق علي المدين في نهاية المدة

$$= 1000 + 3 \times 20 + 1.2$$

= 1061.2 دينار كويتي

الفوائد التى حصل عليها الدائن من استثمار الفوائد الدورية الثلاثة الأولي تساوي

الفوائد بمعدل 6% علي المبالغ الآتية:

20 دينار كويتي تستثمر لمدة 15 شهرا

20 دينار كويتي تستثمر لمدة 12 شهرا

20 دينار كويتي تستثمر لمدة 9 شهور

مجموع النمر = $20 \times 15 + 20 \times 12 + 20 \times 9$

$= 300 + 240 + 180$

$= 720$

الفوائد المستحقة علي الفوائد الدورية الثلاثة الأولي

$= 720 \times \frac{6}{100} \times \frac{1}{12}$

= 3.60 دينار كويتي

∴ جملة الفوائد الدورية الثلاثة الأولي وفوائدها

$= 3 \times 20 + 3.60$

= 63.60 دينار كويتي

جملة المبالغ التى يحصلها الدائن في نهاية 18 شهرا

= 1016.2 + 63.6

= 1124.8 دينار كويتي

أي أن الدائن استثمر مبلغ 1000 دينار كويتي لمدة 18 شهرا فأصبحت جملة

الأصل المستثمر = 1124.8 دينار كويتي

فإذا فرضنا أن معدل الفائدة السنوي الذي حققه من الاستثمار هو ع بالنسبة

لوحدة رأس المال.

فتكون الفائدة المستحقة خلال 18 شهرا

$$= 1000 \times ع \times \frac{18}{12}$$

$$= 1500 \, ع$$

$$\therefore 1000 + 1500 \, ع = 1124.8$$

أي أن

$$1500 \, ع = 124.8$$

$$\therefore ع = \frac{124.8}{1500}$$

∴ المعدل المئوي السنوي

$$= \frac{124.8}{1500} \times 100 \qquad = 8.32 \, \%$$

4 – سداد القرض بعد ميعاد استحقاقه:

وهنا نجد أن المدين يتأخر عن سداد القرض وهنا تحتسب فوائد تأخير علي الفوائد الدورية وعلي القرض ذاته

تدريب (1):

أقتــرض شخص 12000 دينار كويتى وتعهد بسداده بعد سنتين علي أن تسدد الفوائد الدورية في نهاية كل 4 شهور بمعدل 10% ولكن المدين لم يسدد سوي الثلاث فوائد الدورية الاولي وكانت فوائد التأخير بمعدل 12% أتفق المدين مع الدائن بسداد كافة ما عليه بعد 4 شهور من تاريخ السداد النهائي والمطلوب

أ- مقدار مايسدده المدين من مبالغ بعد 4 شهور من تاريخ سداد القرض .

ب- مقدار ما تحمله المدين من فوائد .

ج- مقــدار فــوائد الاســتثمار التــى حصل عليها الدائن للفوائد الدورية التى تسلمها بمعدل 9%

د- مجموع الفوائد التى حصل عليها الدائن.

ه- معدل الاستثمار الحقيقي للدائن.

الحـــــل

الفائدة الدورية = $12000 \times \frac{4}{12} \times \frac{10}{100}$ = 400 دينار كويتى

عدد الفوائد الدورية كلها = $\frac{2\times12}{4}$ = 6 دفعات

مجموع الفوائد الدورية التى لم تسدد (20 ، 16 ، 12)

$= 3 \times 400 = 1200$

ح$_4$ = 20 − 4 (4 − 1) = 20 − 12 = <u>8</u>

مجموع الشهور الأولي = 8 + 4 = 12

مجموع الشهور الاخيرة = صفر + 4 = 4

فوائد التأخير للفوائد الدورية = $400 \times \frac{12}{100} \times \frac{6}{2} \times \frac{4+12}{12\times 2}$

= 96 دينار كويتى

فوائد تأخير القرض = $12000 \times \frac{4}{12} \times \frac{12}{100}$ = 480 دينار كويتى

∴ مقدار ما سيسدده المدين = القرض + الفوائد الدورية التى لم تسدد

+ فوائد التأخير للفوائد الدورية + فوائد تأخير رأس المال

= 12000 + 1200 + 96 + 480 = 13776 دينار كويتى

مجموع فوائد الاستثمار للفوائد الدورية = $400 \times \frac{9}{100} \times \frac{6}{2} \times \frac{16+24}{12\times 2}$

= 180 دينار كويتى

∴ مجموع الفوائد التى حصل عليها الدائن = فوائد دورية + فوائد التأخير

+ فوائد قرض + فوائد استثمار

= 2400 + 96 + 480 + 180

= 3196 دينار كويتى

$\therefore$ معدل الاستثمار الحقيقي = $\frac{3\times100\times3196}{7\times12000}$ = 11.4 %

(5) سداد جميع الفوائد أو جزء منها مقدما مع سداد الأصل وباقي الفوائد في نهاية المدة.

بمقتضي هذه الطريقة يحسب الدائن الفوائد المستحقة علي أصل القرض خلال المـــدة كلهـــا ويحصلها من المدين مقدما علي أن يحصل علي أصل القرض في نهاية المـــدة. وقد يكتفي الدائن بتحصيل جزء من هذه الفوائد (النصف مثلا) مقدما علي أن يحصل علي الجزء الباقي في نهاية المدة مع الأصل.

وفـــي مـــثل هذه الحالات نجد أن معدل الفائدة الذي يحققه الدائن يكون أكبر من معدل الفائدة الظاهري الذي أصدر به القرض و يتضح هذا من التدريب التالي:

تدريب (1):

احد التجار يقرض عملاءه بالشروط الآتية:

1. تحسب الفوائد بمعدل 6% سنويا
2. تحـــسب الفائدة المستحقة عن مدة القرض كلها ويخصم نصفها عند إصدار القرض والنصف الباقي يدفع مع مبلغ الدين في آخر مدة الدين.
3. كل مدة تقل عن 6 شهور تحتسب كأنها ستة شهور كاملة لغرض حساب الفائدة أي أن مدة الدين تحسب علي إعتبار أنها مكونة من عدد صحيح من أنصاف السنة.

احسب معدل الفائدة السنوي الذي يحققه هذا التاجر في حالة قرض مدته:

(أ) سنة كاملة.

(ب) 9 شهور.

(ج) 3 شهور.

الحـــــــل

(أ) نفرض أن مبلغ القرض 100 دينار كويتي

∴ الفائدة عن مدة القرض كلها = 6 دينار كويتي

مقدار ما يخصم من مبلغ الدين عند إصداره.

$= 6 \div 2$

=3 دينار كويتي

مقدار ما يتسلمه المدين فعلا

$= 100 - 3$

= 97 دينار كويتي = الأصل الذي يستثمره الدائن

مقدار ما يسدده المدين في نهاية سنة

= 100 + 3 = 103 دينار كويتي

نفرض أن المعدل السنوي الحقيقي للفائدة = ع بالنسبة لكل دينار كويتي

∴ جملة مبلغ 97 دينار كويتي في نهاية سنة

= 97 + 97 × ع

ولكن هذه الجملة = 103 دينار كويتي

∴ 103 = 97 + 97 ع

∴ 97 ع = 103 − 97 = 6

ومنه نجد أن:

ع = 6 ÷ 97

والمعدل السنوي

$= \frac{6}{97} \times 100$

= 6.19 %

(ب) المدة في هذه الحالة 9 شهور وهذه تعتبر لأجل حساب الفائدة سنة كاملة.

∴ الفائدة المستحقة عن المدة كلها = 6 دينار كويتي

مقدار ما يتسلمه المدين فعلا $= 100 - \frac{6}{2}$

= 97 دينار كويتي

مقدار ما يدفعه المدين في نهاية 9 شهور

= 103 دينار كويتي

فإذا كان معدل الفائدة السنوي الحقيقي = ع

∴ 103 = 97 + 97 × ع × $\frac{9}{12}$

∴ $\frac{291}{4}$ ع = 6

∴ ع × $\frac{4 \times 6}{291}$

والمعدل السنوي

$$= \frac{4 \times 6}{291} \times 100$$

$$= 8.25\ \%$$

(ج) المدة في هذه الحالة 3 شهور وهذه تعتبر لأجل حساب الفائدة 6 شهور.

∴ الفائدة المستحقة عن مدة الثلاثة شهور

= 3 دينار كويتي

مقدار ما يحصل عليه المدين

$$= 100 - \frac{3}{2}$$

= 98.5 دينار كويتي

مقدار ما يسدده في نهاية 3 شهور

$$= 100 + 1\tfrac{1}{2}$$

= 101.5 دينار كويتي

فإذا كان معدل الفائدة الحقيقي السنوي ع بالنسبة للجنيه

$$\therefore 101.5 = 98.5 + 98.5 \times ع \times \frac{3}{12}$$

$$\therefore 24.625\ ع = 101.5 - 98.5 = 3$$

$\therefore$ ع = $\frac{3}{24.625}$

$\therefore$ المعدل السنوي الحقيقي

= $\frac{3}{24.625} \times 100 = 12.18$ %

تدريب (2):

مـــا مقدار المعدل في التدريب السابق إذا كان الدائن يحصل علي جميع الفوائد عند إصدار القرض.

الحـــــــــل

(أ) إذا كانت مدة القرض سنة واحدة

وإذا كان مبلغ القرض 100

تكون الفائدة عن المدة كلها = 6 دينار كويتي

المبلغ الذي يدفعه الدائن للمدين فعلا

= 100 – 6

= 94 دينار كويتي

= الأصل المستثمر

مقدار ما يسدده المدين في نهاية المدة = 100 دينار كويتي

فإذا كان المعدل المطلوب ع فإن

$$100 = 94 \ (1 + ع)$$

ومنه نجد أن

$$ع = \frac{6}{94} = 0.0638$$

المعدل السنوي

$$= 6.38 \ \%$$

(ب) إذا كانت المدة 9 شهور:

كما في (أ) نجد أن ما يدفعه الدائن للمدين فعلا 94 دينار كويتي

وما يتسلمه في نهاية 9 شهور هو 100 دينار كويتي

أي أن 100 دينار كويتي هي جملة مبلغ 94 دينار كويتي في نهاية 9 شهور

فإذا كان معدل الفائدة المطلوب هو ع

$$100 = 94 \ (1 + \frac{9}{12} \ ع)$$

$$= 94 + 70.5 \ ع$$

$$\therefore ع = 6 \div 70.5$$

$$= 0.851$$

والمعدل السنوي = 8.51%

(ج) إذا كانت المدة 3 شهور

فإن الفائدة تؤخذ عن 6 شهور

أي أن مقدار الفائدة

$$= 100 \times \frac{6}{12} \times \frac{6}{100}$$

= 3 دينار كويتي

مقدار ما يتسلمه المدين فعلا

= 100 – 3 = 97 دينار كويتي = الأصل المستثمر

مقدار ما يدفعه المدين في نهاية 3 شهور

= 100 دينار كويتي

= جملة الأصل المستثمر

فإذا كان المعدل ع

$$\therefore 100 = 97 \left(1 + \frac{3}{12} \text{ ع}\right)$$

= 97 + 24.25 دينار كويتي

∴ ع = 3 ÷ 24.25 = 0.1237

والمعدل السنوي = 12.37%

(6) سداد جميع الفوائد أو جزء منها مقدما مع سداد الأصل وباقي الفوائد علي أقساط دورية

هذه الطريقة تشبه الطريقة السابقة من حيث دفع الفوائد أو جزء منها عند إصدار القرض ولكن تختلف عنها في أن الأصل وباقي الفوائد لا يسدد مرة واحدة في آخر المدة بل يسدد علي أجزاء متساوية (أو غير متساوية) تدفع علي فترات متساوية أو غير متساوية من الزمن ويلاحظ أن السداد بهذه الطريقة قد يحقق للدائن فوائد بمعدل يختلف عن المعدل الظاهري الذي أصدر به القرض والتدريبات التالية توضح ذلك.

تدريب (1):

بنك يقرض عملاءه بالطريقة الآتية:

(1) تحسب الفوائد علي مبلغ القرض علي مدة الدين كلها بواقع 6% سنويا.

(2) تخصم الفوائد مقدما من مبلغ القرض ويعطي العميل الباقي.

(3) يسدد العميل القرض علي 12 قسطا شهريا يدفع القسط في آخر كل شهر وكل

قسط = $\frac{1}{12}$ من أصل القرض

احسب معدل الفائدة السنوي الذي يحققه البنك فعلا من كل عملية إذا فرض أنه يستثمر كل دفعة يسددها العميل بمجرد استلامها وبمعدل 6% سنويا أيضا.

الحل

نفرض أن البنك قرض مبلغ 120 دينار كويتي لمدة سنة

∴ مقدار الفائدة المستحقة علي المبلغ كله لمدة سنة

$= 0.06 \times 120$

= 7.2 دينار كويتي

مقدار ما يدفعه البنك فعلا

= 120 − 7.2

= 112.8 دينار كويتي

= الأصل المستثمر

مقدار القسط الشهري

= 120 ÷ 12

= 10دينار كويتي

جملة المبالغ التى يتسلمها البنك حتى نهاية مدة القرض

= جملة دفعة شهرية عادية مبلغها الشهري 10 دينار كويتي وعدد مبالغها 12

وبمعدل فائدة 0.06

$$= 10 \times 12 \left[1 + \frac{1}{2} \times \frac{6}{100} \times \frac{1}{12} (12 - 1) \right]$$

$$= 120 + 120 \times \frac{11}{400}$$

= 123.3 دينار كويتي

نفرض أن المعدل السنوي للفائدة (ع) بالنسبة للدينار الكويتي الواحد

∴ 123.3 = 112.8 + 112.8 ع

∴ 112.8 ع = 10.5

∴ ع = 10.5 ÷ 112.8 = 0.0931

∴ المعدل السنوي = 9.31%

تدريب (2):

بنك يقرض عملاءه بالشروط الآتية

(أ) تحسب الفوائد علي مبلغ القرض علي مدة الدين كلها بواقع 6% سنويا.

(ب) يخصم نصف الفوائد مقدما من مبلغ القرض ويعطي الباقي للعميل .

(ج) يسدد العميل القرض علي 12 قسطا شهريا متساويا يدفع القسط في آخر كل شهر وكل قسط = $\frac{1}{12}$ من مجموع أصل القرض والباقي من الفائدة.

أحسب معدل الفائدة السنوي الذي يحققه البنك فعلا من كل عملية إذا فرض أنه يستثمر كل مبلغ يتسلمه من العميل بمجرد استلامه وبمعدل فائدة 6% سنويا أيضا.

الحـــــــل

نفرض أن أصل الدين 100 دينار كويتي

مقدار الفوائد 6 دينار كويتي

مقدار ما يتسلمه العميل فعلا

= 100 – 3 (نصف الفوائد)

= 97 دينار كويتي

مقدار القسط الشهري

$= 103 \div 12$

جملة ما يدفعه المدين للبنك في نهاية 12 شهرا

= جملة دفعة شهرية عادية الشهرية $\frac{103}{12}$ وعدد مبالغها 12

$= \frac{103}{12} \times 12 \ [\ 1 + \frac{1}{2} \times \frac{6}{100} \times \frac{1}{12} \times (12 - 1)\ ]$

$= 103 + 103 \times \frac{11}{400}$

$= 103 + 2.8325$

= 105.8325 دينار كويتي

فإذا فرضنا أن المعدل المطلوب (ع)

∴ 105.8325 = 97 + 97 ع

ومنه نجد أن

ع = 8.8325 ÷ 97

= 0.0910567

المعدل السنوي = 9.1% تقريبا

تدريب (3):

ما مقدار المعدل في التدريب السابق إذا فرض المدين لم يتمكن من سداد الأقساط في موعدها بل أجل سدادها إلي نهاية المدة وأن الدائن :

(أ) لم يحسب فوائد تأخير بالمرة.

(ب) أحسب فوائد تأخير علي الأقساط الستة الأولي فقط بمعدل 6% سنويا.

(ج) أحسب فوائد تأخير علي الأقساط الستة الأولي بمعدل 6% وعلي الأقساط الباقية بمعدل 3% سنويا.

الحل

(أ) إذا فرض أن الدائن لم يحسب فوائد تأخير بالمرة فمعنى هذا أن جملة ما حصله الدائن من المدين 103 دينار كويتي

وهذا المبلغ هو جملة أصل مستثمر قدره 97 دينار كويتي لمدة 12 شهرا بالمعدل المطلوب معرفته ع مثلا.

∴ 103 = 97 + 97 ع

∴ ع = 6 ÷ 97

= 0.06186

(ب) إذا حسب الدائن فوائد تأخير علي الأقساط الستة الأولي بمعدل 6% سنويا فيكون جملة ما حصله من المدين.

$$= 103 + \frac{103}{12} \times \frac{6}{100} \times \frac{1}{12} [6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11]$$

$$= 103 + \frac{103}{12} \times \frac{6}{100} \times \frac{1}{12} \times \frac{6}{2} \times (6 + 11)$$

= 105.18875 دينار كويتي = 105.189 دينار كويتي تقريبا

وهذا المبلغ يمثل جملة أصل مستثمر قدره 97 دينار كويتي في نهاية 12 شهرا بمعدل ع

∴ 105.189 = 97 + 97 ع

∴ ع = 8.180 ÷ 97

= 0.08442

والمعدل السنوي هو 8.442%

(ج) إذا حسب الدائن فوائد تأخير علي الأقساط الأولي بمعدل 6% والأقساط الباقية بمعدل 3% سنويا فيكون جملة ما حصله في نهاية السنة = الجملة كما في (ب) أعلاه + فوائد الأقساط التالية للقسط السادس بمعدل 3% سنويا.

$$= 105.189 + \frac{103}{12} \times \frac{3}{100} \times \frac{1}{12} (0 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5)$$

$$= 105.189 + \frac{103}{12} \times \frac{3}{100} \times \frac{1}{12} \times \frac{6}{2} \times 5$$

= 105.189 + 0.322

= 105.511 دينار كويتي

وهذا يمثل جملة أصل مستثمر لمدة 12 شهر قدره 97 بمعدل ع

أي أن:

$105.511 = 97 + 97$ ع

∴ ع $= 8.511 \div 97$

$= 0.08774$

والمعدل السنوي هو 8.774 %

(7) سداد مبلغ القرض باقساط متساوية من الأصل فقط مع سداد فائدة علي الأرصدة :

وفقا لهذه الطريقة يقوم المدين بسداد أصل القرض علي عدة اقساط متساوية القيمة وعلي فترات منتظمة خلال المدة مع سداد فائدة علي الأرصدة المستحقة ،ويلاحظ أن الفوائد هنا تكون متناقضة لأنها تحسب علي الأرصدة الباقية والمستحقة علي المدين ، ولذلك فان القسط النهائي الذي يسدده المدين آخر كل فترة زمنية يكون متناقصا أيضا.

تدريب (1):

أقترض تاجر في أول يناير 2005 مبلغ 18000 دينار كويتى من بنك المهندس واتفق علي سداد أصل القرض علي اربعة اقساط متساوية من الاصل فقط يسدد كل منها آخر كل ثلاثة شهور خلال نفس العام، علي أن يسدد فائدة علي الارصدة بمعدل 12 % سنويا.

والمطلوب:

1) حساب قيمة القسط المتساوي
2) مجموع الفوائد التى تحملها المدين

3) تصوير جدول أستهلاك القرض

الحـــــل

القسط المتساوي = 18000 ÷ 4 = 4500 دينار كويتى

$ف_1 = 18000 \times \frac{12}{100} \times \frac{3}{12} = 540$ دينار كويتى

∴ القسط الأول = 4500 + 540 = 5040 دينار كويتى

الرصيد بعد سداد القسط الأول = 18000 – 4500 = 13500 دينار كويتى

$ف_2 = 13500 \times \frac{12}{100} \times \frac{3}{12} = 405$ دينار كويتى

القسط الثانى = 4500 + 405 = 4905 دينار كويتى

الرصيد بعد سداد القسط الثاني = 13500 – 4500 = 9000 دينار كويتى

$ف_3 = 9000 \times \frac{12}{100} \times \frac{3}{12} = 270$ دينار كويتى

القسط الثالث = 4500 + 270 = 4770 دينار كويتى

الرصيد بعد سداد القسط الثالث = 9000 – 4500 = 4500 دينار كويتى

$ف_4 = 4500 \times \frac{12}{100} \times \frac{3}{12} = 135$ دينار كويتى

القسط الرابع = 4500 + 135 = 4635 دينار كويتى

الرصيد بعد سداد القسط الرابع = 4500 – 4500 = صفر

جدول استهلاك القرض

بيان / الفترة	الرصيد أول الفترة	الفائدة علي الرصيد	القسط المتساوي	القسط المدفوع	الرصيد آخر الفترة
الأولي	18000	540	4500	5040	13500
الثانية	13500	405	4500	4905	9000
الثالثة	9000	270	4500	4770	4500
الرابعة	4500	135	4500	4635	-
المجموع	-	1350	18000	19350	-

تدريب (2):

اقتــرض شــخص مبلغ 1200 وقد اتفق مع الدائن علي أن يسدد الدين علي أقــساط شهرية متساوية من أصل القرض عددها 12 قسطا يدفع القسط في نهاية كل شهر كما يدفع الفوائد علي الأرصدة بصفة دورية وفي آخر كل شهر أيضا.

احــسب مقــدار الفــوائد التــي يدفعها المدين علما بأن معدل الفائدة المئوي السنوي هو 6% سنويا ثم احسب متوسط ما يدفعه العميل شهريا من أصل القرض والفوائد.

الحـــــــل

القسط الشهري الذي يسدده المدين

$$= \frac{1200}{12}$$

= 100 دينار كويتي

الفائدة التى يدفعها المدين في نهاية الشهر الأول

= 6 دينار كويتي

ما يدفعه المدين في نهاية الشهر الأول

= 100 دينار كويتي

الرصيد في بدء الشهر الثاني

= 1200 − 100

= 1100 دينار كويتي

مقدار الفائدة المستحقة في نهاية الشهر الثاني

$$= 1100 \times \frac{6}{100} \times \frac{1}{12}$$

= 5.5 دينار كويتي

وهكذا نجد أن:

الرصيد في بدء الشهر الثالث = 1000 دينار كويتي

وفي بدء الشهر الرابع = 900 دينار كويتي

وفي بدء الشهر الخامس = 800 دينار كويتي

وهكذا

كما نجد أن:

الفائدة المستحقة عن الشهر الثالث 5 دينار كويتي

و الفائدة المستحقة عن الشهر الرابع 4.5 دينار كويتي

و الفائدة المستحقة عن الشهر الخامس 4 دينار كويتي

وهكذا تنقص الفائدة شهريا بمقدار نصف دينار

وعلي هذا يكون مجموع الفوائد التى يدفعها المدين

$$= 6 + 5.5 + 5 + 4.5\ 4 + \ldots + 0.5$$

= حاصل جمع متوالية عددية حدها الأول 6 والحد الأخير 0.5 ومجموع حدودها 12

$$= \frac{12}{2} \times 6.5$$

= 39.0 دينار كويتي

مقدار ما يسدده المدين من أصل وفوائد

$$= 12 \times 100 + 39$$

= 1239 دينار كويتي

متوسط القسط الشهري

$= \frac{1239}{12} = 103.25$ دينار كويتي

تدريب(3):

اقتــرض شخص مبلغ 2000 دينار كويتي ووعد بسداد القرض علي 4 أقساط ربـــع سنوية متساوية من أصل القرض يدفع القسط في نهاية كل فترة كما تدفع الفوائد علي الأرصدة بصفة دورية في آخر كل فترة.

والمطلــوب حــساب مجموع الفوائد المستحقة ومتوسط القسط الربع السنوي إذا كان معدل الفائدة 6% سنويا.

الحــــل

مقدار القسط الربع السنوي

$= 2000 \div 4 = 500$ دينار كويتي

مقدار الفائدة علي القرض لمدة ثلاثة شهور

$= 2000 \times \frac{3}{12} \times \frac{6}{100} = 30$ دينار كويتي

مقدار الفائدة علي قسط واحد لمدة ثلاثة شهور

$= 500 \times \frac{3}{12} \times \frac{6}{100} = 7.5$ دينار كويتي

∴ مجموع الفوائد يساوي حاصل جمع متوالية عددية حدها الأول 30 وحدها الأخير 7.5 وعدد حدودها 4

$= \frac{4}{2} \times (30 + 7.5) = 75$ دينار كويتي

مجموع الأصل + الفوائد = 2000 + 75 = 2075 دينار كويتي

متوسط اقسط الربع السنوي

$= 2075 \div 4 = 518.750$ دينار كويتي

(8) سداد القرض وفوائده بأقساط متساوية من الأصل والفوائد:

تعتبر هذه الطريقة أكثر الطرق شيوعا في سوق المال نظرا لأن المدين يفضل دفـــع مبلغ ثابت آخر كل فترة زمنية خاصة وأن ذلك يؤدي الي انتظام التزماته وعدم التباس الامر في حساباته وهنا نطبق المعادلة الاتية:

جملة القرض = (س × ن) + س × ع × $\frac{ن}{2}$ (أ + ل)

حيث:-

س = قيمة القسط المتساوي

ن = عدد الأقساط

أ = المدة التى يمكثها القسط الاول لدي الدائن

ل = المدة التى يمكثها القسط الأخير لدي الدائن

كما يجوز حساب قيمة القسط المتساوي وفقا للمعادلة الآتية:-

مجمـــوع الأقساط المسددة = حاصل جمع اصل الدين + مجموع الفوائد المستحقة في نهاية كل فترة من فترات السداد هذا مع ملاحظة ان الطريقة الأولي اسهل من الطريقة الثانـــية ولاسيما اذا كان عدد الأقساط كبير حتي لايضار احد طرفي التعامل يجب ان يكون جملة المبالغ المسددة في نهاية مدة الدين الأصلية مساوية لجملة اصل الدين عند نهاية مدة الدين .

تدريب (1):

أقتــرض تاجــر مبلغ 9408 دينار كويتى على أن يقوم بسداده على 6 أقساط ســدس ســنوية متساوية من الأصل والفائدة على أن يدفع القسط الاول فورا والقسط الاخيــر في نهاية المدة فاذا علمت ان معدل الفائدة 5% سنويا فالمطلوب حساب قيمة القسط المتساوي وكذلك تصوير جدول الاستهلاك .

الحـــــل

جملة القرض = جملة الاقساط

$$9408\left(1+\frac{10}{12}\times\frac{5}{100}\right)=(\text{س}\times 6)+\text{س}\times\frac{5}{100}\times\frac{6}{2}\left(\frac{10+\text{صفر}}{12}\right)$$

$$9408\times\frac{125}{120}=6\,\text{س}+0.125\,\text{س}=6.125\,\text{س}$$

$$\therefore\ \text{س}=9408\times\frac{125}{120}\times\frac{1000}{6125}=1600\ \text{دينار كويتى}$$

جدول استهلاك القرض

المبلغ		البيان	المبلغ		البيان
-	9408	أصل القرض	-	1600	القسط الأول
-	392	فائدة لمدة عشرة شهور	667	66	فائدة لمدة عشرة شهور
			-	1600	القسط الثانى
			333	53	فائدة لمدة 8 شهور
			-	1600	القسط الثالث
			-	40	فائدة لمدة 6 شهور
			-	1600	القسط الرابع
			667	26	فائدة لمدة 4 شهور
			-	1600	القسط الخامس
			333	13	فائدة لمدة شهرين
			-	1600	القسط السادس
			-	-	فائدة بدون مدة
-	9800		-	9800	

هــذا ويلاحظ أنه تم تصوير جدول الاستهلاك دون عمليات حسابية كثيرة لأن فوائد الاقساط عبارة عن متوالية عددية حيث يتم حساب فائدة القسط قبل الاخير بالمعادلة .

الفائدة = القسط × مدة القسط × المعدل

وتكون الفوائد السابقة عنها عباره عن مضاعفاتها.

تدريب (2):

اقتــرض شــــخص مبلغ 100 دينار كويتي بمعدل فائدة 8 % سنويا واتفق مع الدائن علي سداد الدين وفوائده علي أربعة أقساط ربع سنوية متساوية يبدأ سداد الأول

ـــنها فـــي نهاية 3 شهور من تاريخ التعاقد – والمطلوب حساب قيمة القسط وإعداد جدول الاستهلاك.

الحـــــــل

أولا بإتباع الطريقة الأولي :-

نفرض أن القسط الربع السنوي س

جملـــة القـــرض فـــي نهايـــة المـــدة = جملـــة الأقساط المسددة في نهاية المدة أيضا

جملة القرض = 100 + 100 × 0.08

= 108 دينار كويتي

جملة الأقساط المسددة

= جملـــة دفعـــة عاديـــة ربع سنوية مبلغها الربع السنوي س وعدد مبالغها 4 وبمعدل فائدة 0.08

$$= 4 \text{ س } [1 + \frac{1}{2} \times \frac{8}{100} \times \frac{1}{4} \; (4 - 1)]$$

= 4 س + 0.12 س

= 4.12 س

108 = 4.12 س

∴ س = 108 ÷ 4.12

= 26.214 دينار كويتي

= القسط الربع السنوي المطلوب

ثانيا – بإتباع الطريقة الثانية:

نفرض أن القسط المطلوب (س)

مجموع الأقساط المسددة = 4 س

أما الفوائد المستحقة في نهاية كل فترة من فترات السداد فتحسب كالآتى:

الفترة	الأصل في بدء الفترة	الفائدة في نهاية الفترة
1	100	$100 \times \frac{8}{100} \times \frac{1}{4} = 2$
2	100 - س	$(100 - \text{س}) \times \frac{8}{100} \times \frac{1}{4} = 2 - 0.2\,\text{س}$
3	100 – 2 س	$(100 - 2\,\text{س}) \times \frac{8}{100} \times \frac{1}{4} = 2 - 0.04\,\text{س}$
4	100 – 3 س	$(100 - 3\,\text{س}) \times \frac{8}{100} \times \frac{1}{4} = 2 \; 0.6\,\text{س}$

مجموع الفوائد = 8 – 0.12 س

وحيث أن

مجموع الأقساط المسددة = أصل الدين + الفوائد

∴ 4 س = 100 + 8 – 0.12 س

∴ 4.12 س = 108

∴ س = 108 ÷ 4.12

= 26.214 دينار كويتي

= القسط المطلوب

جدول الاستهلاك

الفترة	الرصيد في أول الفترة		الفائدة في آخر الفترة	الرصيد + الفائدة في نهاية الفترة وقبل سداد القسط	القسط المسدد في نهاية الفترة	الرصيد بعد سداد القسط
	أصل	فائدة				
1	100.000	-	2.000	102.000	26.214	75.786
2	73.786	2.000	1.476	77.262	26.214	51.048
3	47.572	3.476	0.952	52.000	26.214	25.786
4	21.358	4.428	0.428	26.214	26.214	-

يلاحــظ أن حساب القسط الدوري بأحدي الطريقتين السابقتين لا يحقق للدائن فائــدة بمعــدل فائدة القرض خلال المدة كلها إلا إذا أمكنه إعادة استثمار كل قسط من الأقــساط المحصلة بمجرد تحصيله حتى نهاية مدة القرض الأصلية وبنفس معدل فائدة القــرض، فــإذا لم يتمكن من استثمار الأقساط بالمرة أو تمكن من استثمار جميعها أو

بعض منها بمعدل أقل من معدل فائدة القرض فإن معدل الفائدة الذي يحققه من العملية خلال مدة القرض يكون أقل من معدل فائدة القرض.

تدريب (3):

أحـــسب معـــدل الفائدة الذي يحققه الدائن في التدريب السابق إذا لم يتمكن من استثمار أي قسط من الأقساط التى حصلها.

الحـــــــل

رأس المال المستثمر = 100 دينار كويتي

مدة الاستثمار سنة واحدة

القسط الذي يدفعه المدين

= 26.214 دينار كويتي

مجموع الأقساط التى يحصلها الدائن

= 4 × 26.214

= 104.856 دينار كويتي

وهذا المبلغ يمثل جملة أصل مستثمر قدره 100دينار كويتي لمدة سنة.

فإذا فرض أن معدل الفائدة الذي يحققه الدائن من العملية (ع)

∴ 104.856 = 100 + 100 ع

∴ ع = 0.04856 دينار كويتي

المعدل السنوي للفائدة

= 4.856 %

وهو أقل بكثير من معدل فائدة القرض 8 %

تدريب (4):

إذا فرض في التدريب (2) أن الدائن استثمر القسط الأول بمعدل 8% والقسط الثاني بمعدل 6% سنويا ولم يتمكن من استثمار القسط الثالث فما هو معدل الفائدة الذي يكون قد حققه من العملية خلال مدة الدين.

الحـــــــل

مجموع ما يكون لدي الدائن في نهاية مدة الاستثمار.

= مجموع الأقساط المحصلة + مجموع الفوائد التى يحصل عليها من استثمار الأقساط التى تمكن من استثمارها

= 4 × 26.214

+ فائدة مبلغ 26.214 لمدة 9 شهور بمعدل 8 % سنويا

+ فائدة مبلغ 26.214 لمدة 6 شهور بمعدل 6% سنويا

= 104.856

$$+\ 26.214 \times \frac{8}{100} \times \frac{9}{12}$$

$$+\ 26.214 \times \frac{6}{100} \times \frac{6}{12}$$

$= 104.856 + 1.57284 + 0.78642$

$= 107.21526$

وهذا المبلغ جملة مبلغ يمثل 100دينار كويتي مستثمر لمدة سنة.

فإذا فرض أن معدل الفائدة

∴ 107.215 = 100 + 100 ع

∴ ع = 0.7215

والمعدل المئوي السنوي للفائدة 7.215 %

تدريب (5):

إذا فرض التدريب (2) أن الدائن لن يتمكن من استثمار الأقساط المحصلة من المدين فاحسب مقدار القسط الربع السنوي الذي يحقق له فائدة خلال مدة القرض بمعدل 8% سنويا.

الحل

جملة الدين بمعدل 8% سنويا

$= 100 + 100 \times 0.08$

= 108 دينار كويتي

إذا فرضنا أن القسط الربع السنوي س فإن جملة الأقساط المسددة

= 4 س

∴ 4 س = 108

∴ س = 108 ÷ 4

= 27 دينار كويتي

= القسط الربع السنوي المطلوب

والجدول الآتى يبين كيف أن القسط الربع السنوي وقدره 27 دينار كويتي يكون كافيا لتحقيق فائدة 8% لمدة سنة علي مبلغ القرض وقدره 100 دينار كويتي

جدول الاستهلاك

الفترة	الرصيد في أول الفترة		الفائدة في نهاية الفترة	فرق فائدة علي الأقساط المسددة	إجمالي الرصيد	القسط المسدد من الأصل	الرصيد في نهاية الفترة بعد سداد القسط
	أصل	فائدة					
1	100	-	2.00	-	102	27	75
2	73	2	1.46	0.54	77	27	50
3	46	4	0.92	1.08	52	27	25
4	19	6	0.38	1.62	27	27	-

والخانة الخامسة في الجدول السابق تمثل فرق الفائدة علي الأقساط المسددة إذ أن المدين عندما يسدد جزء من القسط نجد أن هذا القسط لا يستثمر وبذلك تتحقق خسارة علي هذا القسط تعادل فائدته للمدة الباقية من مدة الدين. وعلي هذا فإن الخسارة في مقدار الفائدة بالنسبة للأقساط المسددة تكون 0.54 في نهاية الفترة الثانية (وهي

تعادل فائدة 27 دينار كويتي لمدة 3 شهور بمعدل 8%) وتكون 1.08 في نهاية الفترة الثالثة (وهي تعادل فائدة 54 دينار كويتي لمدة 3 شهور بمعدل 8%) وهكذا.

تدريب (6):

مـــا مقدار القسط الربع السنوي في التدريب السابق إذا كانت الأقساط المسددة تستثمر بمعدل 3% سنويا.

الحـــــــــل

جملة القرض في نهاية المدة = 108 دينار كويتي

فإذا كان القسط الربع السنوي　س

فإن جملة الأقساط المسددة في نهاية المدة = جملة دفعة ربع سنوية عادية

عدد مبالغها 4 وكل مبلغ = س ومعدل الفائدة 3 %

= 4 س $\left(1 + \frac{1}{2} \times 0.03 \times \frac{1}{4} \times 3 \right)$

= 4.045 س

∴ 108 = 4.045

∴ س = 108 ÷ 4.045

= 26.7 دينار كويتي

= القسط الربع السنوي المطلوب

والجدول الآتى يبين كيف أن هذا القسط يكون كافيا لكي يحقق للدائن فائدة بمعدل 8% سنويا طول مدة الدين بالرغم من أنه يعيد استثمار الأقساط المحصلة بمعدل 3% فقط.

جدول الاستهلاك

الفترة	الرصيد في أول الفترة		الفائدة على الرصيد في آخر الفترة	فرق فائدة علي الأقساط المسددة	الرصيد قبل سداد القسط مباشر	القسط المسدد من الأصل	الرصيد في نهاية الفترة بعد سداد القسط
	أصل	فائدة					
1	100.0	-	2.000	-	102.0	26.7	75.3
2	73.3	2.0	1.466	0.334	77.1	26.7	50.4
3	46.6	3.8	0.932	0.668	52.0	26.7	25.3
4	19.9	5.4	0.398	1.002	26.7	26.7	-

والخانة الخامسة يمكن إيضاحها كالآتى:

عندما يسدد المدين القسط الأول وقدره 26.7 يحرم الدائن من استثمار هذا القسط بمعدل 8% خلال المدة الباقية من الدين ولكن الدائن لا يحرم من الاستثمار بتاتا بل يستثمر القسط بمعدل فائدة 3% ويكون الفرق في الفائدة علي القسط لمدة فترة واحدة هو:

$$0.334 = (0.03 - 0.08) \times \frac{1}{4} \times 26.7$$

وهذا الفرق يتضاعف عندما يسدد المدين قسطين فيصبح الفرق 0.668 وهكذا. وهذه الفرق يجب أن يتحملها المدين.

ويلاحـــظ في مثل هذه الحالات أن الدائن قد يحقق فائدة بمعدل أعلي من معدل فائدة القرض إذا هو تمكن من استثمار الأقساط المحصلة بمعدل أعلي من المعدل الذي حسبت الأقساط علي أساسها.

تدريب (7):

إذا فرض في التدريب رقم (5) أن الدائن يتمكن من استثمار الأقساط المحصلة من المدين بمعدل 4% سنويا فأحسب مقدار معدل الفائدة الذي حققه الدائن من العملية خلال مدة الدين.

الحـــــــل

في هذه الحالة نجد أن الأصل المستثمر هو 100 دينار كويتي

وأن جملـــة هـــذا المـــبلغ فـــي نهاية مدة سنة = مجموع الأقساط المحصلة + فوائد استثمارها بمعدل 4%

ولكن القسط المحصل = 27 دينار كويتي

∴ جملة ما يكون لدي الدائن في نهاية سنة.

$$= 4 \times 27 + 27 \times \frac{4}{100} \times \frac{1}{12} [9 + 6 + 3 + 0]$$

= 108 + 1.62 = 109.62 دينار كويتي

إذا كان معدل الفائدة الذي حققه الدائن من العملية ع فإن:

109.62 = 100 + 100 ع

∴ ع = 0.096 والمعدل السنوي 9.62 %

تدريب (8):

اقترض شخص من آخر مبلغ 400 دينار كويتي واتفق الطرفان علي أن يسدد الـــدين علـــي أقساط شهرية متساوية عددها 12 يدفع القسط في آخر كل شهر. احسب مقدار القسط الشهري إذا كان معدل الفائدة 6% سنويا.

الحــــــل

نفرض أن القسط للدفعة (س)

جملة الدفعة في نهاية السنة

= مجموع مبالغ الدفعة + مجموع فوائد هذه المبالغ

مجموع مبالغ الدفعة = 12 س

مجموع فوائد هذه المبالغ

$$= \text{س} \times \frac{6}{100} \times \frac{11}{12} + \text{س} \times \frac{6}{100} \times \frac{10}{12} + \ldots\ldots\ldots$$

$$+ \text{س} \times \frac{6}{100} \times \frac{\text{صفر}}{12}$$

$$= \text{س} \times \frac{6}{100} \times \frac{1}{12} [\,11 + 10 + 9 + \ldots\ldots + 2 + 1 + 0\,]$$

$= \frac{\text{س}}{200} \times$ حاصل جمع متوالية عددية حدها الأول 11 والأخير صفر وعدد حدودها 12

$$= \frac{\text{س}}{200} \times \frac{12}{2} \times 11$$

= 0.33 س

∴ جملة الدفعة

= 12 س + 0.33 س

= 12.33 س

كما يمكن حساب هذه الجملة باستخدام قانون جملة الدفعة كالآتي:

$$12 \text{ س } [\, 1 + \frac{1}{2} \times \frac{6}{100} \times \frac{1}{12} \times (12 + 1)\,]$$

= 12.33 س

جملة القرض في نهاية السنة

$$= 400 + 400 \times \frac{6}{100} \times \frac{12}{12}$$

= 424 دينار كويتي

وحيث أن جملة القرض في آخر السنة = جملة الدفعة

∴ 12.33 س = 424

∴ $\text{س} = \frac{424}{12.33}$

= 34.388 دينار كويتي

تدريب (9):

اقتــرض شخص ما مبلغ 500 دينار كويتي لمدة 18 شهرا بمعدل فائدة 6% وبعــد مضي ستة شهور من تاريخ القرض عرض علي الدائن أن يسدد له الدين علي

12 قسطا شهريا علي أن يسدد له أول قسط في الحال. وقد وافق الدائن عي اقتراح المدين ولكن علي أن يحسب له فوائد علي الأقساط المدفوعة بمعدل 3 % فقط.

أحسب مقدار القسط الشهري الذي يدفعه المدين.

الحـــــل

جملة الأقساط في نهاية مدة القرض

= جملة الدين في نفس التاريخ

جملة الدين = جملة مبلغ 500 دينار كويتي في نهاية مدة 18 شهرا بمعدل فائدة 6% سنويا.

$$= 500 + 500 \times \frac{6}{100} \times \frac{18}{12}$$

= 545 دينار كويتي

أما جملة الأقساط فتساوي جملة دفعة شهرية غير عادية أي تدفع في أول كل شهر وعدد مبالغها 12 وبمعدل فائدة 3%

نفرض أن مبلغ الدفعة = س

مجموع مبالغ الدفعة = 12 س

مجموع فوائد هذه المبالغ

$$= \text{س} \times \frac{3}{100} \times \frac{1}{12} \left(1 + 2 + \ldots\ldots + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 \right)$$

= س × $\frac{3}{100}$ × $\frac{1}{12}$ × مجموع متوالية عددية حدها الأول 12

والأخير 1 وعدد حدودها 12

= س × $\frac{3}{100}$ × $\frac{1}{12}$ × $\frac{12}{2}$ × (12 + 1)

= 0.195 س

∴ جملة الدفعة

= 12 س + 0.195 س

= 12.195 س

∴ 12.195 س = 545

∴ س = 545 ÷ 12.195

= 44.691 دينار كويتي

تدريب (10)

اقترض شخص مبلغ 600 دينار كويتي من آخر لمدة 15 شهرا وبمعدل فائدة 6 % وقد اتفق المدين مع أحد البنوك علي أن يودع لديه في آخر كل شهر مبلغ 45 دينار كويتي فإذا علم أن جملة ما أودعه المدين في البنوك كان يزيد علي المستحق علي في نهاية الدين بمبلغ 37.875 دينار كويتي فاحسب معدل الفوائد التى يحسبها البنك علي المبالغ المودعة لديه .

الحل

جملة الدين في نهاية 15 شهرا

$$= 600 + 600 \times \frac{6}{100} \times \frac{15}{12}$$

= 645 دينار كويتي

∴ جملة الدفعة

$$= 645 + 37.875$$

= 683.875 دينار كويتي

نفرض أن معدل الفائدة المطلوب بالنسبة للدينار الواحد

= جملة الدفعة في نهاية 15 شهرا

= مجموع مبالغ الدفعة + مجموع فوائد هذه المبالغ

$$= 15 \times 45 + 45 \times ع \times \frac{1}{12} \; [14 + 13 + \ldots\ldots + 1 + 0]$$

$$= 675 + 45 \times ع \times \frac{1}{12} \times \frac{15}{2} \times 14$$

$$= 675 + 393.75 \; ع$$

$$∴ \; 675 + 393.75 \; ع = 682.875$$

$$∴ \; 393.75 \; ع = 682.875 - 675$$

$$= 7.875$$

$$∴ \; ع = \frac{7.875}{393.75}$$

∴ المعدل السنوي للفائدة

$$= \frac{7.875}{393.75} \times 100 = 2\%$$

تدريب (11):

اقترض شخص مبلغ 1000 دينار كويتي بمعدل فائدة 6% سنويا ووعد بسداد القرض وفوائده علي أقساط متساوية عددها 10 فإذا كان القسط الأول يستحق السداد في نهاية سنة وثلاثة شهور من تاريخ إصدار القرض فاحسب مقدار القسط المتساوي. ثم إذا فرض أن الدائن لم يتمكن من إعادة استثمار الأقساط المحصلة فاحسب معدل الفائدة الذي يكون قد حققه من هذه العملية.

الحل

إذا كان القسط الأول يستحق السداد في نهاية 15 شهرا من تاريخ إصدار القرض فان القسط الثاني يستحق السداد بعد 16 شهرا والثالث بعد 17 شهرا وهكذا نجد أن القسط العاشر يستحق السداد بعد 24 شهرا أي أن مدة القرض 24 شهرا.

كما أن الأقساط تمثل دفعة عادية مدتها 10 شهرا وعدد مبالغها 10 ومقدارها الشهري يساوي القسط المطلوب وهذا القسط يمكن حسابه بتطبيق القاعدة

جملة القرض في نهاية مدة الدين

= جملة الأقساط المسددة في النهاية

ولكن جملة القرض في نهاية مدة الدين

$$= 1000 + 1000 \times \frac{6}{100} \times \frac{24}{12}$$

= 1120 دينار كويتي

وإذا فرضنا أن القسط المطلوب (س) فيكون

جملة الأقساط المسددة

$$= 10 \text{ س } [1 + \frac{1}{2} \times \frac{6}{100} \times \frac{1}{12} \times (10 - 2)]$$

$$= 10 \text{ س } (1 + \frac{1}{2} \times \frac{6}{100} \times \frac{1}{12} \times 9)$$

= 10.225 س

∴ 1120 = 10.225 س

∴ س = 1120 ÷ 10.225

= 109.535 دينار كويتي

وإذا لـم يتمكن الدائن من استثمار أي قسط من هذه الأقساط حتى نهاية مدة الدين فإن

جملة ما يكون لديه في نهاية 24 شهرا من تاريخ إصدار القرض

= 10 × 109.535

= 1095.35 دينار كويتي

وحيث أن الأصل المستثمر هو 1000دينار كويتي

فـــإن مـــبلغ 1095.35 ديـــنار كويتي يمثل جملة أصل قدره 1000 بعد سنتين . فإذا فرضنا أن معدل الفائدة الذي يحققه الدائن خلال مدة الدين هو ع فإن

1095.35 = 1000 + 1000 × ع × 2

∴ ع = 95.35 ÷ 2000

= 0.047675

∴المعدل السنوي = 4.7675 %

(9) – سداد القرض وفوائده بأقساط غير متساوية وغير منتظمة.

وبمقتـــضي هذه الطريقة يحصل المدين علي القرض اللازم له ويقوم بدفع أي مـــبلغ يمكـــنه سداده خلال المدة وفي نهاية المدة تتم عملية التسوية بين جملة القرض وجملة ما سدده المدين ليدفع الفرق المستحق عليه أو يسترد الفرق الذي قد يستحق له. وفـــي هذه الحالة نجد ان الرصيد الذي يسدده المدين في نهاية مدة الدين يساوي الفرق بين جملة الدين في نهاية المدة وجملة المبالغ المسددة في ذلك التاريخ ايضا وذلك كما يتضح من التدريبات التالية:–

تدريب (1):

أقتـــرض تاجـــر مـــبلغ 1000 دينار كويتى في 2005/4/20 وقد قام بسداد المبالغ الآتية:

300 دينار كويتى في 2005/5/15

200 دينار كويتى في 2005/6/28

400 دينار كويتى في 2005/7/29

فما هو المبلغ الواجب دفعه في 2005/8/18 لسداد باقي القرض، اذا كان معدل الفائدة البسيطة 6% سنويا.

الحـــــل

ابريل مايو يونيو يوليو أغسطس

مدة القرض = 10 + 31 + 30 + 31 + 18 = 120 يوم

مدة المبلغ الأول = - + 16 + 30 + 31 + 18 = 95 يوما

مدة المبلغ الثانى = - + - + 2 + 31 + 18 = 51 يوم

مدة المبلغ الثالث = - + - + - + 2 + 18 = 20 يوم

جملة القرض = 1000 + 1000 $\frac{120}{360} \times \frac{6}{100}$ = 1020 دينار كويتى

نمر المبلغ الأول = 300 × 95 = 28500

نمر المبلغ الثاني = 200 × 51 = 10200

نمر المبلغ الثالث = 400 × 20 = 8000

مجموع النمـــــــر = 46700

∴ مجموع الفوائد = $\frac{\text{مجموع النمر}}{\text{القاسم}}$ = $\frac{46700}{6000}$ = 7.783 دينار كويتى

جملة المبالغ المسددة = 300 + 200 + 400 + 7.783

= 907.783 دينار كويتى

المبلغ الواجب سداده = جملة القرض – جملة المبالغ المسددة

= 1020 – 907.783 = 112.217 دينار كويتى

تدريب (2):

في 17 مارس سنة 2005 اقترض شخص مبلغ 3000 دينار كويتي من آخر بفائدة بمعدل 6% وقد قام بسداد المبالغ الآتية:

600 دينار كويتي في 15 أبريل سنة 2005

960 دينار كويتي في 31 مايو سنة 2005

300 دينار كويتي في 10 يوليه سنة 2005

احسب مقدار المستحق علي المدين في 15 سبتمبر سنة 2005 إذا حسبت الفوائد علي المبالغ المسددة بمعدل 6% سنويا.

الحـــــل

مدة استثمار أصل القرض

= المدة من 17 مارس سنة 2005 إلي 15 سبتمبر سنة 2005

	مارس	أبريل	مايو	يونيه	يوليه	أغسطس	سبتمبر	
=	14 +	30 +	31 +	30 +	31 +	31 +	15	= 182 يوما

الفائدة المستحقة علي الدين حتى 15 سبتمبر سنة 2005 .

$$= 3000 \times \frac{6}{100} \times \frac{182}{360} = 91$$ دينار كويتي

مدة استثمار الدفعة المسددة الأولي حتى 15 سبتمبر سنة 2005

أبريل مايو يونيه يوليه أغسطس سبتمبر

= 15 + 31 + 30 + 31 + 31 + 15 = 153 يوما

الفائدة المستحقة عن هذه الدفعة

$$\frac{153}{360} \times \frac{6}{100} \times 600$$

= 15.3 دينارا كويتيا

مدة استثمار الدفعة الثانية حتى 15 سبتمبر سنة 2005

مايو يونيه يوليه أغسطس سبتمبر

= 0 + 30 + 31 + 31 + 15 = 107 يوما

الفائدة المستحقة علي هذه الدفعة

$$\frac{107}{360} \times \frac{6}{100} \times 960 =$$

= 17.12 دينار كويتي

مدة استثمار الدفعة الثالثة حتى 15 سبتمبر 2005

يوليه أغسطس سبتمبر

= 21 + 31 + 15 = 67 يوما

الفائدة المستحقة علي هذه الدفعة

$$= 300 \times \frac{6}{100} \times \frac{67}{360} = 3.35$$ دينار كويتي

جملة المبالغ المسددة وفوائدها في 15 سبتمبر سنة 2005

$= 600 + 15.3 + 960 + 17.12 + 300 + 3.35$

= 1895.77 دينار كويتي

جملة الدين وفوائده في 14 سبتمبر سنة 2005

$= 3000 + 91$

= 3091 دينار كويتي

مقدار الرصيد في 15 سبتمبر سنة 2005

$= 3091 - 1895.77$

= 1195.23 دينار كويتي

وهــذا هو المبلغ الواجب علي المدين سداده في 2005/9/15 أراد إنهاء الدين في ذلك التاريخ.

حسابات القروض باستخدام لغة البيسك

يعالج هذا التطبيق استخدام الكومبيوتر في إجراء الحسابات الآتية:

1. مقـدار الخـصم علـى كمبيالة، والتكلفة لصافية لكمبيالة مخصومة، ويتحقق ذلك بمعرفة القيمة المستقبلية للكمبيالة (Future Value) وسعر الخصم وعدد الأيام حتى تاريخ الاستحقاق. ويجري الحساب باستخدام القاعدة الآتية:

$$\text{Discount} = T * \frac{D}{100} * \frac{N}{360}$$

$$\text{Cost} = T - \text{discount}$$

حيث (T) ترمز إلي القيمة المستقبلية للكمبيالة التجارية.

، (D) ترمز إلي سعر الخصم.

، (N) ترمز إلي عدد الأيام حتى تاريخ الاستحقاق (Maturity).

2. حساب المبلغ الذي يمكن اقتراضه بمعرفة سعر الفائدة، وقيمة التسديدات المنتظمة، وعدد هذه الدفعات كل سنة، ومدة القرض. ويعتمد الحساب علي القاعدة الآتية:

$$P = \frac{R.N}{i} * \left(1 - \frac{1}{(1+i/N)N.Y} \right)$$

حيث (P) ترمز إلي المبلغ الذي يمكن اقتراضه.

، (R) ترمز إلي قيمة الدفعة الخاصة بالتسديد (قسط السداد).

، (i) ترمز إلي سعر الفائدة (السنوي).

، (N) ترمز إلي عدد الدفعات الخاصة بالتسديدات كل عام (عدد الأقساط كل عام).

، (Y) ترمز إلي مدة القرض بالسنوات

3. حساب قيمة الدفعة الواحدة التي يجب دفعها من عدة دفعات لسداد قرض معين خلال مدة معينة. ويجري هذا الحساب بمعرفة قيمة القرض، وسعر الفائدة الذي يتقاضاه المصرف وفقا للعقد بينه وبين العميل، وعدد دفعات السداد في السنة الواحدة، وعدد سنوات السداد. وبمعرفة هذه البيانات تحدد قيمة دفعة السداد باستخدام القاعدة الآتية:

$$R = \frac{i * P / N}{1 - (\frac{i}{N} + 1) - N - Y}$$

حيث (R) ترمز إلي قيمة دفعة السداد (القسط the regular payment).

، (i) سعر فائدة الإقراض.

، (P) قيمة القرض (the principal) .

، (N) عدد دفعات السداد في السنة الواحدة. (عدد الأقساط في السنة الواحدة).

، (Y) عدد سنوات السداد

4. تصوير كشف استهلاك القرض ليبين:

أ- رقم دفعة السداد

ب- قيمة ما يدفع كفوائد عند كل دفعة سداد.

ج- مقدار ما أستهلك من القرض بعد كل دفعة سداد.

د- قيمة الرصيد المتبقي من القرض بعد كل دفعة سداد.

ه- قيمة تجميع الفوائد التي دفعت عند كل دفعة سداد.

و- قيمة الدفعة الأخيرة من دفعات سداد القرض.

ويجري تصوير الكشف وفقا للقواعد الآتية:

أ- رقم الدفعة هو رقمها ضمن كل عام.

ب- قيمة ما استهلك من القرض = قيمة دفعة السداد – قيمة ما يدفع كفوائد.

ج- قيمة الرصيد المتبقي = قيمة القرض – مجموع ما استهلك من القرض حتى تاريخ معين.

د- مجموع الفوائد = تجميع الفوائد التى دفعت مع كل دفعة حتى تاريخ معين.

ه- قيمة الدفعة الأخيرة = قيمة دفعة السداد + (قيمة القرض – حاصل ضرب قيمة دفعة السداد × عدد الدفعات السنوية × عدد السنوات)

و- قيمة ما يدفع كفوائد مع كل دفعة = الرصيد المتبقي من القرض مضروب في نسبة سعر الفائدة إلي عدد الدفعات السنوية.

تدريب (1):

كمبيالة قيمتها (625000) دينار تستحق الدفع بعد (60) يوم، كم يكون الخصم عليها بسعر (5.4 %)، وتكاليف الخصم ؟.

الحل

مقدار الخصم = (5625.00) دينار.

تكاليف الخصم = 619375.00 دينار.

وتجري العمليات الحسابية باستخدام البرنامج الكومبيوتري الأتي:

```
10`   CLS
20    Print "Discount Commercial Paper"
30    DEFDBL A –Z
40    Print
45    Rem – Statements 50 to 110 request user input
50    Print "Future Value";
60    Input T
```

```
70    Print "Discount Rate (%)";
80    Input D
85    Rem – Convert Percent to Decimal
90    D = D / 100
100   Print "Days to maturity";
110   Input N
115   Rem – Calculate Discount, Print
120   D1 = T * D * N / 360
125   Print using "*****, ****, ****.**"; D1
130   Print "Discount = "; Print using ; D1
135   Rem – Calculate Cost, Print using; D1
140   Print "Cost = "; Print using ; T – d1
145   Rem – Print Blank Line to separate data
148   From question
150   Print
155   Rem – Restart or end program ? user input
158   Required
160   Print "More Data ? ( 1 = Yes, 0 = No )";
170   Input X
180   IF X = 1 Then 40
190   End
```

تدريب (2):

قـبل أحد العملاء دفع مبلغ (500) دينار كل شهرين لمدة ثلاث سنوات بفائدة (20%)، كم يكون المبلغ الذي يمكن اقتراضه.

الحـــل

المبلغ الذي يمكن اقتراضه = 6686.88 دينار

ويجري الحساب باستخدام البرنامج الكومبيوتري الآتي:

```
10    CLS
20    Print "Principal on a loan"
30    DEFDBL A – Z
40    Print
45    Rem – Statements 50 to 120 require user input
50    Print "Regular payment";
60    Input R
70    Print "Term in years";
80    Input Y
90    Print "Annual Interest Rate (%)";
100   Input I
105   Rem – Convert from percent to decimal for calclations
108   ID = I /100
110   Print "Number of payments per year";
120   Input N
125   Rem – Calcuate amount of principal by formula.
130   P = R * N * (1 – 1 / (ID / N + 1 )[(n * Y))/ ID
135   Rem – Round off to nearest piaster, Print
140   Print "Principal = ";
145   Print using "*****, ****,****.**; P
148   Rem – Print Blank Line to separate data from question
150   Print
155   Rem – Restant or end program
160   Print "More data ? (1 = Yes, 0 = No)";
170   Input X
180   IF X = 1 Then 40
190   End
```

وتعدل بعض جمل هذا البرنامج عندما تكون مدة القرض تتضمن عدم سنوات وعدم أشهر، كالآتي:

```
70    Print "Term in years in years, Months";
80    Input Yo, M
85    Rem – Calculate Years from years and months
88    Y = (12 * Y0 + M) / 12
```

```
90      Print "Annual Interest Rate (%)";
.....   ............
.....   ............
190     End
```

تدريب (3):

يـــرغب العمـــيل في اقتراض مبلغ (12000) دينارا يدفعها علي أقساط ربع سنوية لمدة خمس سنوات. إذا كان سعر الفائدة (8%) كم يكون القسط الواحد.

الحـــــل

قيمة القسط الواحد = 733.89 دينار

وتجري الحسابات البرنامج الكومبيوتري الآتي:

```
10      CLS
20      Print "Regular payment on a loan"
30      DEFDBL A – Z
40      Print
45      Rem – Statements 50 to 120 require user input
50      Print, "Term in Years";
60      Input Y
70      Print "Principal";
80      Input P
90      Print "Annual Interst Rate (%)";
100     Input I
105     Rem – Convert from percent to decimal for calculations
108     ID = I / 100
110     Print "Number of payment per year";
120     Input N
125     Rem – Calculate amount of principal by formula
130     R = (ID * P/ N) / (1 – 1) / (ID / N + 1) [ (N*Y))
135     Rem – Round off to nearest piaster, Print
140     Print "Regular Payment = ";
145     Print using "******, ****, *****,**"; R
```

```
148    Rem – Print Blank Line to separate data from
149    Question
150    Print
155    Rem – Restart or end program
160    Print "More Data ? (1 = Yes, 0 = No)";
170    Input X
180    IF X = 1 Then 40
190    End
```

ويجـــري تعـــديل بعض جمل هذا البرنامج إذا كانت مدة القرض تتضمن عدة سنوات وعدة أشهر، حيث يصبح:

```
50     Print "Term in years, months";
60     Input Yo, M
64     Rem – Calculate years from years and months
65     Y = (12 * Yo + M ) / 12
70     Print "Principal ";
.....  ..................
.....  ..................
190    End
```

تدريب (4):

اقتــرض أحد العملاء مبلغ (2100) دينارا بفائدة (6%) علي أن يدفع أقساطا شـــهرية قـــيمة كل قسط منها (75) دينار وذلك لمدة (2.5) سنة. صور الكشف الذي يستهلك علي أساسه هذا القرض.

No. رقم الشهر	Interest الفائدة	Amortized قيمة الاستهلاك	Balance الرصيد	Accum Interest تجميع الفوائد
1	10.50	64.50	2035.50	10.50
2	10.18	64.82	1970.68	20.68
3	9.85	65.15	1905.53	30.53

4	9.53	65.47	1940.06	40.06
5	9.20	65.80	1774.26	94.26
6	8.87	66.13	1708.13	58.13
7	8.54	66.46	1641.67	66.67
8	8.21	66.79	1574.88	74.88
9	7.87	67.13	1507.75	82.75
10	7.54	67.46	1440.29	90.29
11	7.20	67.80	1372.49	97.49
12	6.86	68.14	1304.33	104.35
Year 1	**104.35**	**7.95.63**	——	——
1	6.52	68.84	1235.87	110.87
2	6.18	68.82	1167.05	117.05
3	5.84	69.16	1097.89	122.89
4	5.49	69.51	1028.38	128.38
5	5.14	69.86	958.52	133.52
6	4.79	70.21	888.31	138.31
7	4.44	70.56	817.75	142.75
8	4.09	70.91	746.84	146.84
9	3.73	71.27	675.57	150.57
10	3.38	71.62	603.95	153.95
11	3.02	71.98	531.97	156.97
12	2.66	72.34	459.63	159.63
Year 2	**55.28**	**844.72**	——	——
1	2.30	72.70	386.93	161.93
2	1.93	73.07	313.86	163.86
3	1.57	73.43	240.43	165.43
4	1.20	73.80	166.63	166.63
5	0.83	74.17	92.46	167.46
6	0.46	92.46	0.00	167.92
Year 3	**8.29**	**459.63**	——	——

Last payment = 92.92 (Amortized = 795.65 + 844.72 + 459.63 = 2100)

هذه العمليات الحسابية يمكن تنفيذها باستخدام البرنامج الكومبيوتري الاتى:

```
10   CLS
20   "Mortgage Amortization Table";
30   DEFDBL A – Z
40   DEFINT J, K
50   Print
55   Rem – Statements 60 to 180 require user input
60   Print "Regular payment";
70   Input R
80   Print "Term in years";
90   Input Y
100  Print "Principal";
110  Input P
120  Print "Annual Interest Rate";
130  Input I
140  I = I / 100
150  Print "Number of payments per year";
160  Input N
170  Print "Start Printing with what year";
180  Input X
185  Rem – Start Printing at the beginning of a year
190  X = Int (X)
199  Rem – Initalize variables
200  C 1 = 0
210  I 2 = 0
220  I 3 = 0
230  J0 = 0
240  N1 = N
250  K = 66
260  B0 = P
```

```
270   A1 = 0
280   A2 = 0
285   Rem – Is Term Less than one year ?
290   IF Int (Y) < 1 Then 770
295   Rem – Loop for each year
300   For J0 = 1 to  Int (Y)
305   Rem – Start Printing ?
310   IF J0 < X Then 440
315   Rem – Need to start next page ?
320   IF K + N + 3 < 58 Then 430
325   Rem – Spece to top of next page (assume 66 lines
328   Per page )
330   For K1 = K to 66
340   Print
350   Next K1
360   Print
365   Rem – Print page headings
370   Print "Mortgage Amortization Table"
380   Print "Principal "; P; "At "; [ * 100;" % for "; Y
385   " Years "
390   Print "Regular Payment = "; R
400   Print
410   Print "No." , "Interest ", "Amortized ", "Balance",
415   " Accum Interest "
418   Rem – Count lines Printed on each page in K
420   K = 7
430   K = K + N + 3
440   For J1 = 1 To N1
445   Rem – Colculate Interest paid this payment, Round off
450   I 1 = Int (B0 * I/N) * 100 + 5 ) / 100
455   Rem – Count number of payments made so far
460   C 1 = C1 + 1
465   Rem – Calculate amortized this payment
470   A = R – I 1
```

```
475   Rem – Sum Amount Amortized to Date
480   A1 = A1 + A
485   Rem – Calculate Balance due
490   B0 = P – A1
495   Rem – Last Payment ? If Yes, Calculate Amount so
500   IF C1 <> N * Y Then 550
510   R = R + B0
520   A = A + B0
530   A1 = A1 = B0
540   B0 = 0
545   Rem – Sum Interst paid to Date
550   I 2 = I 2 + I 1
558   Rem – Sum Interest paid this year
560   I 3 = I 3 + I 1
565   Rem – Sum Amount Amortized this Year
570   A2 = A2 + A
575   Rem – Skip printing  values in table until year
578   requested
580   IF J0 < X Then 610
582   Rem – Print using statements are used to align table. IF
583   An imputed or calculated value is too large for its relative
584   Field string, the table will lose its format
585   Print using "**", J1;
588   PU = "********,***"
590   Printusing PU; I 1;
595   Print using PU; A;
600   Print using "********,******.**"; B0;
605   Print using "********,***.**"; I2
610   Next J1
615   Rem – Last payment ? IF tes, Round off, Print
620   IF C1 <> N*Y Then 650
630   Print
640   Print "Last payment = ";
```

```
645    Print using PU*; R
650    IF J0 < X Then 710
660    Print
670    J0 = J0
680    IF J0 > Y Then J9 = J0 – 1
690    Print "Yr."; J9; "Totals"
695    Pring using PU*; 13; A2
700    Print
705    Rem – Completed Term ?
710    IF J0 > Y Then 800
720    IF B0 = 0 Then 800
725    Rem – Re initialize Yearly Variables
730    I 3 = 0
740    A2 = 0
750    Next J0
755    Rem – Need to Print a Partial year ?
760    IF J0 = Y Then 800
765    Rem – For a term less than one year, adjust variables
766    Rem – to Print a partial year and return to Print routine
770    N11 = (Y – Int (Y)) * 12) / 12*N
780    J0 = J0 + 1
790    Go to 310
800    Print
805    Restart or end program
810    Print "Change Data and Recompute? (1 = Yes, 0 =No);
820    Input Z
830    IF Z = 1 Then 50
840    End
```

أما إذا كانت مدة السداد أقل من سنة تعدل بعض جمل البرنامج السابق، وبذلك يصبح كالآتي:

```
10      CLS
20      Print "Mortgage Armortization Table"
...     ................
...     ...............
...     ...............
80      Print "Term in Years, Months";
90      Input Y0, M
95      Rem – Convert years and months to years
98      Y = (12 * Y0 + M) / 12
100     Print "Principal";
...     ...............
...     ...............
...     ...............
840     End
```

تدريب (5):

اقترض عميل مبلغ (700) دينار بفائدة (9%) علي أن يدفع شهريا ولمدة (8) شهور مبلغ (100) دينار. صور كشف استهلاك هذا القرض .

الحـــل

No.	Interest	Amortized	Balance	Accum Interest
1	5.25	94.75	605.25	5.25
2	4.54	95.46	509.79	9.97
3	3.82	96.18	413.61	13.61
4	3.10	96.90	316.71	16.71
5	2.38	97.62	219.71	10.09
6	2.38	98.36	219.09	20.73
7	0.91	99.09	21.64	21.64
8	0.16	21.64	0.00	21.80
Total	**21.80**	**700.00**	——	——

Last Payment = 21.80

تطبيقات عملية

1 – اقترض شخص من أحد المصارف المبالغ الآتية:

المبلغ بالدينارات الكويتية	تاريخ القرض
3000	10 مارس 2005
2000	30 مارس 2005
300	10 ابريل 2005
400	20 مايو 2005

وفي أول يونيه 2005 قام بسداد جملة الديون التي عليه وفوائدها للبنك. فإذا عامت أن المبلغ الذي سدده المدين هو 5765.9 دينار كويتي فاحسب معدل الفائدة الذي استثمر به البنك مبالغ القروض.

(الإجابة 6%)

2– اقترض شخص المبالغ الآتية من أحد المصارف

المبلغ بالدينارات الكويتية	تاريخ القرض
100	6 يونية 2005
200	16 يونية 2005
500	26 يونية 2005
؟	6 يولية 2005

وقد دفع القرض وفوائده بمعدل 6% سنويا للبنك في 31 أغسطس سنة 2005. فإذا علمت أن مجموع الفوائد التى تحملها المدين بلغت 18.8 دينار كويتي فاحسب مقدار مبلغ الدين الرابع

(الإجابة 1000 دينار)

3- اقترض شخص المبالغ الآتية من أحد المصارف

المبلغ	مقداره بالدينارات الكويتية	تاريخ القرض
الأول	600	5 أبريل 2005
الثاني	300	15 أبريل 2005
الثالث	400	25 أبريل 2005
الرابع	800	؟

فإذا علمت أن الفائدة حسبت بمعدل 6% سنويا وأن الدائن قام بسداد جميع مبالغ الدين وفوائدها في 30 يوليه سنة 2005 وقد بلغ ما سدده 2124.8 دينار كويتي فاحسب تاريخ اقترض المبلغ الرابع.

(الإجابة أول مايو 2005)

4- اقترض شخص المبالغ الآتية من أحد المصارف

المبلغ	مقداره بالدينارات الكويتية	تاريخ القرض
الأول	3000	10 مارس 2005
الثاني	2000	20 مارس 2005
الثالث	3000	30 مارس 2005
الرابع	2000	9 أبريل 2005

فإذا علمت أن الفائدة حسبت بمعدل 6% سنويا وأن المدين قام بسداد الديون جميعها وفوائدها أيضا في وقت واحد وأن جملة مادفعه لهذا الغرض بلغ 8050 دينار كويتي فما هو تاريخ السداد ؟

(الإجابة 29 أبريل)

5- اقتـــرض شــــخص مبلغ 600 دينار كويتي في أول فبراير سنة 2005 ووعد بأنه يـــسدد المبلغ مع فوائده في 15 يوليه سنة 2005 فإذا كانت الفوائد تحسب بمعدل 8% سنويا فما هو المبلغ الواجب سداده إلي الدائن.

(الإجابة 621.867)

6- مرابي يقرض عملاءه بالشروط الآتية

1- تحسب الفوائد بمعدل 8% سنويا.

2- تحـــسب الفـــوائد عن مدة القرض كلها وتخصم عند إصدار القرض ويسدد أصل القرض في نهاية المدة.

3- لأجـــل حساب مبلغ الفائدة تعتبر المدة كأنها مكونة من أصناف سنوات كاملة مع احتساب أي مدة أقل من نصف سنة كأنها نصف سنة.

أحسب معدل الفائدة المئوي السنوي الذي يتعامل به هذا المرابي في حالة قرض مدته:

(أ) سنة كاملة (ب) 7 شهور

(ج) 3 شهور (د) شهر واحد

(الإجابة أ = 0.87 ب = 0.149

ج = 0.167 د = 0.50)

7- اقترض شخص مبلغ 100 دينار كويتي بمعدل 8% سنويا تدفع مع مبلغ الدين في نهاية مدته فإذا فرض أن المبلغ الذي دفعه المدين سدادا للدين وفوائده هو 1050 دينار كويتي فاحسب مدة الدين الأصلية.

(الإجابة 225 يوما)

8- اقتـــرض شخص مبلغ 2000 دينار كويتي من أحد المصارف لمدة 28 شهرا وقد اتفق علي أن يقوم بسداد الفوائد المستحقة علي المبلغ في آخر كل شهرين بمعدل 6%

سـنويا، كما اتفق مع البنك علي أن كل مبلغ من مبالغ الفوائد الدورية الذي لايسدد في مـوعده تحتـسب علـيه فوائد تأخير بمعدل 8% سنويا ويسدد في آخر مدة القرض الأصلية مع أصل الدين. فإذا فرض أن المدين لم يسدد إلا 4 دفعات من دفعات الفوائد فاحسب مقدار المبلغ المستحق عليه في نهاية مدة الدين.

(الإجابة 2312 دينارا)

9 – دائـن أقـرض مبلغ 2000 دينار كويتي لمدة 21 شهرا بمعدل فائدة 8% سنويا واتفـق مع المدين علي أن يحصل منه الفائدة كل ثلاثة شهور وأن يحسب عليه وفوائد تأخيـر ع كل فائدة دورية لم تسدد بمعدل 9% سنويا وقد سدد المدين الفوائد الدورية الثلاث الأولي فقط في مواعيدها كما تمكن الدائن من استثمار كل مبلغ من هذه المبالغ بمعدل 7% سنويا بعد استلامه المبلغ بشهر واحد فقط.
احـسب مقدار المبلغ المستحق علي المدين في نهاية مدة الدين ثم احسب معدل الفائدة الـسنوي الذي حققه الدائن من استثمار أمواله إذا فرض أنه تسلم جميع مبالغه بما فيها الفوائد الدورية الثلاث الأولي وفوائد استثمارها في نهاية مدة الدين الأصلية.

(الإجابة 2165.4 دينارا ، 8.5%)

10 – اقترض شخص مبلغ 2000 دينار كويتي لمدة 21 شهرا بمعدل فائدة 6% سنويا واتفق مع الدائن علي أن يسدد له الفائدة كل ثلاثة شهور وأن يحسب عليه فوائد تأخير عـن كـل فائده دورية لم تسدد بمعدل فائدة معلوم. فإذا علم أن المدين لم يسدد سوي الفوائد الدورية الأربع الأولي في مواعيدها وأنه قام بسداد مبلغ 2091.8 في نهاية مدة الدين. فاحسب معدل فائدة التأخير ؟

(الإجابة 8%)

11 – اقترض شخص مبلغ 3000 دينار كويتي لمدة 27 شهرا بمعدل فائدة 6% سنويا واتفق مع الدائن علي أن يسدد له الفائدة كل ثلاثة شهور وأن تحسب عليه فوائد تأخير

عن كل فائدة دورية لم تسدد بمعدل فائدة سنوي 8% فإذا علم أن المدين لم يسدد سوي الفـوائد الدوريـة الأربـع الأولي في مواعيدها وأن الدائن استثمر كل مبلغ من مبالغ الفـوائد الدورية التى تسلمها وبمجرد استلامها مباشرة بمعدل فائدة معلوم ولمدة تنتهي مع تاريخ انتهاء مدة القرض الأصلي. فإذا فرض أن الدائن حقق فائدة من العملية كلها بمعـدل $6\frac{23}{75}$% سـنويا فأوجد معدل الفائدة الذي استثمرت به مبالغ الفوائد الدورية الأربع التى تسلمها.

(الإجابة 4%)

12 – اقتـرض شخص مبلغ 3000 دينار كويتي لمدة 27 شهرا بمعدل فائدة سنوي 6 % واتفـق مع الدائن علي أن يسدد له الفائدة كل ثلاثة شهور وأن كل مبلغ يتأخر في سـداده عن موعده الأصلي تحسب عليه فوائد تأخير بمعدل معلوم. فإذا علم أن المدين لـم يـسدد سـوي الفـوائد الدورية الأربع الأولي في مواعيدها وأن الدائن تمكن من الإستثمار هذه المبالغ بفائدة بمعدل آخر مجهول بمجرد استلامها ولمدة تنتهي مع تاريخ سـداد أصل القرض وباقي الفوائد. فاحسب معدلي الفائدة المجهولين إذا علم أن الدائن يحقـق من العملية فائدة بمعدل $6\frac{23}{75}$% إذا كان الدائن يتسلم جميع مستحقاته في نهاية المـدة الأصـلية للدين ويحقق فائدة بمعدل $6\frac{14}{25}$% إذا كان يتسلم جميع مستحقاته في نهاية ثلاثة شهور من تاريخ انتهاء مدة الدين الأصلية.

(الإجابة 4% ، 8%)

13 – اقتـرض شخص مبلغ 1000 دينار كويتي لمدة 18 شهرا بمعدل فائدة سنوي 6 % وقـد اشترط علي أن تدفع الفوائد بصفة دورية في آخر كل شهرين فإذا فرض أن المـدين لم يسدد المستحق عليه من أصل القرض وباقي الفوائد الدورية إلا بعد انتهاء مدة القرض الأصلية بأربعة شهور فإذا علم أن فوائد التأخير علي أصل القرض وعلي

الفـوائد الدوريــة المتأخــرة حسبت بمعدل 8% سنويا فاحسب جملة ما يدفعه المدين الدائن.

ثــم إذا فرض أن الدائن تمكن من استثمار كل من مبالغ الفوائد الدورية الثلاثة الأولي بعــد استلامه بشهر بمعدل 6% سنويا وأن جملة هذه المبالغ المستثمرة سلمت إليه مع باقي الدين فاحسب معدل الفائدة التى حققها الدائن من العملية كلها.

(الإجابة 1090.267 دينارا، 6.7 %)

14 – اقتــرض شخص مبلغ 1000 دينار كويتي واتفق مع الدائن علي أن يسدد الدين بفــوائده علي 10 أقساط متساوية وربع سنوية يدفع القسط في آخر كل 3 شهور. فإذا كان معدل الفائدة 6% سنويا فاحسب مقدار القسط المذكور.

(الإجابة 107.728 دينارا)

15 – مــا مقــدار القسط في التمرين السابق إذا كان أول قسط يسدد في نهاية خمسة شهور من تاريخ القرض، وأن الأقساط التالية تدفع كل ثلاثة شهور.

(الإجابة 108.665 دينارا)

16 – اقتــرض شخص مبلغ 1000 دينار كويتي واتفق مع الدائن علي أن يسدد الدين بفوائده علي خمسة أقساط نصف سنوية أول قسط منها يستحق السداد بعد 4 شهور من تاريخ عقد القرض فإذا كان مقدار القسط النصف السنوي هو 215.094 دينار كويتي فاحسب معدل فائدة القرض.

(الإجابة 6%)

17 – اقترض شخص مبلغ 1000 دينار كويتي لمدة 24 شهرا بفائدة بسيطة بمعدل 6 % سنويا وبعد مضي 6 شهور من تاريخ القرض عرض المدين علي الدائن أن يسدد لــه الدين علي ستة أقساط ربع سنوية علي أن يسدد له أول قسط في الحال. وقد وافق

الدائن علي اقتراح المدين ولكن علي أن يحسب له فوائد علي الأقساط المدفوعة بمعدل 3 % سنويا فقط. احسب مقدار القسط الربع السنوي الذي يدفعه المدين .

(الإجابة 181.892 دينارا)

18 – اقتـــرض شـــخص مبلغ 800 دينار كويتي لمدة 18 شهرا وبمعدل فائدة 6 % سنويا وقد اتفق المدين مع أحد البنوك علي أن يدفع له في آخر كل شهر مبلغا ما فإذا علـــم أن جملـــة ما تكون للمدين من رأسمال في نهاية مدة الدين تعادل جملة ما عليه للدائن وإذا فرض أن معدل الفائدة الذي يحسبه له البنك علي الأموال المودعة هو 2% سنويا فقط. فاحسب مقدار المبلغ الشهري الذي يودع لدي البنك.

(الإجابة 47.868 دينارا)

19 – بنك يقرض عملاءه بالشروط الاتية:

1) تحسب الفوائد علي مبلغ القرض علي مدة الدين كلها بواقد 6% سنويا.

2) يخصم نصف الفوائد مقدما من مبلغ القرض ويعطي العميل الباقي.

3) يسدد العميل القرض علي 12 قسطا شهريا يدفع القسط في آخر كل شهر وكل قسط = $\frac{1}{12}$ من أصل القرض مضافا إليه نصف الفوائد عن مدة سنة.

احـــسب معدل الفائدة السنوي الذي يحققه البنك فعلا في إحدي العمليات التى تبين فيها أن العمـــيل لم يسدد الأقساط في موعدها وأجل سدادها جميعها إلي نهاية مدة القرض وإذا فرض أن البنك حصل منه فوائد تأخير عن كل قسط بمعدل 6% سنويا.

(الإجابة 9.106%)

20 – في 25 أبريل سنة 2005 أقترض أحد الأشخاص مبلغ 2000 دينار كويتي من آخر بفائدة بمعدل 8% سنويا وقد قام بسداد المبالغ الآتية:

200 دينار كويتي في 10 مايو سنة 2005

400 دينار كويتي في 30 يونيه سنة 2005

500 دينار كويتي في 15 يوليه سنة 2005

احسب مقدار المبلغ المستحق علي المدين في 25 سبتمبر سنة 2005 إذا حسبت الفوائد علي المبالغ المسددة بمعدل 4% سنويا.

(الإجابة 855.533 دينارا)

21 – اقترض شخص مبلغا ما بمعدل فائدة 6% سنويا وذلك في أول يناير سنة 2003 وقد قام بسداده علي النحو الأتى:

400 دينار كويتي في أول مارس سنة 2005

600 دينار كويتي في أول يوليه سنة 2005

100 دينار كويتي في أول نوفمبر سنة 2005

800 دينار كويتي في أول نوفمبر سنة 2005

فـإذا فرض أن المبالغ المسددة حسبت عليها فوائد بمعدل 4% سنويا فما مقدار أصل القرض ؟

(الإجابة 1834.286 دينارا)

22 – فـي 15 فبراير سنة 2005 اقترض شخص ما مبلغ 2400 دينار كويتي ووعد بـأن يسدد هذا الدين علي 4 أقساط ربع سنوية متساوية من أصل القرض يدفع القسط الأول منها في 15 اكتوبر سنة 2005 كما اتفق علي أن تدفع الفوائد علي الأرصدة في مواعيد استحقاق الأقساط المذكورة.

فإذا علم أن معدل الفائدة السنوي 6% فاحسب مقدار الفوائد التى يدفعها المدين واحسب أيضا مجموع المسدد للدائن.

(الإجابة 150 دينارا ، 2550 دينارا)

23 – إذا فرض أن الدائن في التمرين السابق تمكن من استثمار المبالغ الثلاثة الأولي التى تسلمها من المدين بمعدل 4% سنويا وأنه تسلم جملة هذه المبالغ مع القسط الرابع. فاحسب مقدار معدل الفائدة المئوي السنوي الذي حققه من العملية.

(الإجابة 5.576 %)

24 – اشـــتري أحد الأشخاص سيارة ثمنها 1500 دينار كويتيا وذلك في أول نوفمبر ســـنة 2003 دفع من ثمنها نقدا في تاريخ الشراء 300 دينار كويتي واتفق علي سداد الباقـــي علي أقساط ربع سنوية متساوية من الأصل مع دفع فوائد الأرصدة في تاريخ سداد الأقساط ، فإذا كان الاتفاق ينص علي أن يكون موعد استحقاق القسط الأول هو 1 ينايـــر ســـنة 2004 فأوجد مقدار ما يسدده في كل مرة من أصل وفوائد إذا كانت الفوائد تحسب بمعدل 6% سنويا واحسب أيضا مجموع الفوائد التى يتحملها المشتري.

(الإجابة 3.12 ، 313.5 ، 309 ، 304.5 دينارا)

الفصل السادس

استهلاك القروض طويلة الآجل

الفصل السادس

استهلاك القروض طويلة الآجل

طرق الاستهلاك

إذا اقتـــرض شخص مبلغا من النقود من شخص آخر فإن في إمكانه أن يسدد القرض بطرق متعددة أهمها مايلي:

أولا : أن يسدد القرض مع فوائده دفعة واحدة في نهاية مدة معلومة من الزمن

ثانيا : أن يدفع الفوائد علي مبلغ القرض كله بصفة دورية أولا بأول ثم يسدد القرض الأصلي في نهاية مدة معلومة.

ثالـــثا : أن يدفع بصفة دورية فوائد القرض جميعها كما في الطريقة الثانية وينشئ في الـــوقت نفـــسه صـــندوقا للاســـتهلاك يدفع إليه بصفة دورية مبالغ متساوية بحيث لو استثمرت خلال مدة القرض فإن جملتها تؤول في نهاية مدة القرض إلي مبلغ القرض الأصلي.

رابعـــا : أن يدفع بصفة دورية فوائد القرض جميعها كما في الطريقة الثانية ويشتري عقـــدا من عقود تكوين الأموال يضمن له مبلغا يساوي مبلغ القرض الأصلي ويدفع له في نهاية مدة القرض.

خامسا : أن يدفع بصفة دورية أقساط متساوية من مبلغ القرض الأصلي مع دفع فوائد الرصيد أيضا.

سادسا : أن يدفع بصفة دورية أقساط متساوية من مبلغ القرض والفوائد معاً .

جدول استهلاك القروض

لأجـــل مسك حسابات القرض ولأغراض أخري (الضرائب مثلا) تستلزم طرق الـــسداد الـــسابقة عمل كشوف وجداول تسمي جداول الاستهلاك. وهذه الجداول تبين بصفة رئيسية مايلي:

1. رصيد القرض في أول كل واحدة زمن أي مقدار الباقي من أصل القرض في أول كل وحدة زمنية.
2. مقدار الفائدة المستحقة في آخر كل وحدة زمن.
3. مقدار ما يستهلك من القرض في آخر وحدة زمن.
4. مقدار القسط المستحق في آخر كل وحدة زمن.
5. مقدار رصيد القرض في آخر كل وحدة زمن.

وســـنـــشرح فـــيما يلي الطرق المختلفة لسداد القروض وطرق عمل جداول الاستهلاك لبعض هذه الطرق.

الطريقة الأولي

سداد القرض مع فوائده في نهاية مدة معلومة

وفقا لهذه الطريقة إذا كان القرض (أ) من الدينارات.

ومدة القرض (ن) من السنوات.

ومعدل الفائدة السنوي (ع).

فإن المبلغ الواجب سداده في نهاية المدة.

$= أ (1 + ع)^{ن}$

الطريقة الثانية

دفع الفوائد بصفة دورية وسداد القرض في نهاية المدة الغير معلومة

وفقا لهذه الطريقة أيضا إذا كان أصل القرض (أ) من الدينارات .
ومدة القرض (ن) من السنوات.
ومعدل الفائدة السنوي (ع).
فإن مقدار ما يسدده المدين سنويا.
= أ × ع
كما أن مجموع الفوائد التى يسددها خلال مدة القرض
= أ × ع × ن

الطريقة الثالثة

دفع الفوائد بصفة دورية وإنشاء صندق للاستهلاك

قد يري المدين أن يتخلص من فوائد القرض أولا بأول وفي الوقت نفسه يعمل علـــي تكـــوين رأي المال المقترض بأن ينشئ صندوقا للاستهلاك يخصص له مبلغا ســـنويا بحـــيث لو استثمر أموال هذا الصندوق فإن جملتها تصبح في نهاية مدة الدين مساوية لأصل القرض.
فإذا كان أصل القرض (أ) من الدينارات .
وإذا كان معدل الفائدة السنوي (ع).
وإذا كان مدة الدين (ن) من السنوات.
ومقـــدار المبلغ المخصص سنويا لصندوق الاستهلاك (هـــ) من الدينارات فإن مقدار ما يسدده المدين سنويا للفائدة.

= أ × ع

أما المقدار (هـ) فيمكن حسابه كالآتي:

نفرض أن معدل الفائدة الذي يمكن للمدين استثمار أموال صندوق الاستهلاك به = (ع̄)

∴ مقدار المبلغ المخصص لصندوق الاستهلاك يكون دفعة عادية جملتها في نهاية (ن) من السنوات بمعدل فائدة سنوي (ع̄) يساوي (أ).

أي أن

$$هـ \times حـ_{\overline{ن|}} = أ$$

حيث $حـ_{\overline{ن|}}$ تحسب بمعدل فائدة ع̄

$$\therefore هـ = \frac{1}{حـ_{\overline{ن|}}}$$

وعلي هذا فأن المبلغ السنوي الذي يخصصه المدين لخدمة الدين:

$$= أ \times ع + \frac{1}{حـ_{\overline{ن|}}}$$

تدريب (1) :

اقترض شخص مبلغ 1000 دينار كويتي لمدة 20 سنة بمعدل فائدة 6% سنويا وقد اختار لسداد القرض دفع الفوائد بصفة دورية في آخر كل سنة كما أنشأ صندوقا لاستهلاك الدين يسدد إليه مبلغا معينا في نهاية كل سنة بحيث يصبح جملة ما في الصندوق في نهاية مدة العشرين سنة تساوي أصل القرض فإذا كان معدل الفائدة الذي

يمكـــن للمدين استثمار أموال الصندوق به هو 3% فاحسب مقدار المبلغ السنوي الذي يجب أن يخصصه المدين لخدمة الدين.

الحــــــــل

مقدار الفائدة الدورية = $1000 \times \frac{6}{100} = 60$ دينار كويتي

نفرض أن المبلغ السنوي المخصص لصندوق الاستهلاك (هـ)

$\therefore$ هـ × حـ$_{\overline{20}|}$ = 1000

حيث حـ$_{\overline{20}|}$ تحسب بمعدل 3%

ومن جداول الفائدة المركبة نجد أن

حـ$_{\overline{20}|}$ بمعدل 3% = 26.8704

$\therefore$ هـ × 26.8704 = 1000

$\therefore$ هـ = $\frac{1000}{26.8704} = 37.216$ دينار كويتي

وعلي هذا فإن المبلغ السنوي الذي يخصصه المدين لخدمة الدين.

= 60 + 37.216 = 97.216 دينار كويتى

الطريقة الرابعة

سداد الفوائد بصفة دورية وشراء عقد تكوين أموال

إذا كانت الطريقة السابقة تبدو سهلة من الناحية النظرية غير أن تطبيقها يكون صعبا ولاسيما في حالة المبالغ الصغيرة وإذا كان المدين فردا عاديا لاخبرة له في الاستثمار.

إذ إن أستثمار دفعة صغيرة بمعدل فائدة ثابت وبصفة مستمرة أمر صعب من الناحية العلمية.

ولكي يوفر المدين جهده في استثمار المبالغ السنوية المخصصة لصندوق الاستهلاك يلجأ إلي إحدي شركات تكوين الأموال ويتعاقد معها علي أن تدفع له في نهاية مدة الدين مبلغا يساوي القرض الأصلي في مقابل أن يسدد لها بصفة مستمرة قسطا سنويا ثابتا طوال مدة الدين.

وأهم مايلاحظ علي هذه الطريقة من سداد القروض أن القسط السنوي الذي يدفعه المدين للشركة يدفع في أول كل سنة بدلا من أن يدفع في آخر كل سنة شأنه في ذلك شأن الأقساط التى يسددها عملاء شركات التأمين.

فإذا كان أصل القرض (أ) من الدينارات .

ومد القرض (ن) من السنوات.

ومعدل فائدة القرض = ع سنويا.

ومقدار القسط السنوي الذي يدفعه المدين لشركة تكوين الأموال (ط) ومعدل الفائدة الذي تستخدمه شركة تكوين الأموال لحساب أقساطها = ع¯ .

فإن مقدار القسط (ط) يحسب كالآتى:

حيث أن جملة الأقساط السنوية بمعدل (ع¯) سنويا وفي نهاية مدة 20 سنة يجب أن يساوي أصل القرض (أ) .

$\therefore$ ط $\times$ $\ddot{ح}_{\overline{ن|}}$ = أ

أي أن

ط = $\frac{1}{\ddot{ح}_{\overline{ن|}}}$ حيث $\ddot{ح}_{\overline{ن|}}$ تحسب بمعدل $\bar{ع}$

كما أن مبلغ الفائدة الدورية

= أ $\times$ ع

وعلي هذا نجد أن المدين يسدد في أول كل سنة لشركة تكوين الأموال قسطا مقداره.

= $\frac{1}{\ddot{ح}_{\overline{ن|}}}$ بمعدل $\bar{ع}$

ويسدد في نهاية كل سنة للدائنين مبلغا.

= أ $\times$ ع

تدريب (2) :

مـــا مقـــدار ما يتحمله المدين سنويا في التدريب السابق إذا كان يشتري عقد تكـــوين أموال بدلا من انشائه صندوقا للاستهلاك وإذا كان معدل الفائدة السنوي الذي تستخدمه شركة تكوين الأموال يساوي 2%.

الحـــــــل

مقدار الفائدة الدورية

$= \frac{6}{100} \times 1000$

= 60 دينار كويتي

وهذا المبلغ يسدد في آخر كل سنة للدائن

نفرض أن قسط عقد تكوين الأموال (ط)

وحيث أن هذا القسط يدفع سنويا وفي أول كل سنة ولمدة 20 سنة وحيث أن جملة هذه الأقساط بمعدل 2% سنويا يجب أن تساوي 1000 دينار كويتي.

∴ ط × ح̈ ⌉20 بمعدل 2% = 1000

ولكن ح̈ ⌉20 = ح̈ ⌉21 − 1

ومن جداول الفائدة المركبة للمعدل 2% نجد أن

ح̈ ⌉21 = 25.7833

∴ ح̈ ⌉20 = 25.7833 − 1 = 24.7833

أي أن

24.7833 ط = 1000

∴ ط = $\frac{1000}{24.78333}$

= 40.350 دينار كويتي

وهـــذا هـــو المـــبلغ الذي يتحمله المدين سنويا وفي أول كل سنة من سنوات القرض بالإضافة إلي الفائدة الدورية التي تدفع في آخر كل سنة.

الطريقة الخامسة

سداد القرض بأقساط متساوية من الأصل مع دفع فوائد الأرصدة بصفة دورية

تتضمن هذه الطريقة أن يسدد القرض علي أقساط متساوية تدفع بصفة دورية في آخر كـــل وحدة زمنية ، كما يضاف إلي كل قسط الفائدة المستحقة علي الرصيد المتبقي في أول الوحدة الزمنية التي يدفع القسط في نهايتها.

تدريب (3) :

اقترض شخص مبلغ 5000 دينار كويتي لمدة 5 سنوات واتفق مع الدائن علي ســـداد الـــدين علـــي 5 أقساط سنوية من أصل القرض مع دفع الفائدة المستحقة علي الرصيد القرض سنويا. والمطلوب:

(أولا) إيجاد مقدار المبالغ الواجب سدادها في نهاية كل سنة ومتوسط المبلغ السنوي.
(ثانيا) إيجاد مجموع الفوائد التي يكون قد دفعها في نهاية مدة الخمس سنوات.
(ثالثا) عمل جدول استهلاك الدين.

مع العلم بأن معدل الفائدة السنوي هو 4%

الحـــــــل

القسط المتساوي من أصل القرض.

$$= \frac{5000}{5}$$

= 1000 دينار كويتي

مقدار الفائدة المستحقة في نهاية السنة الأولي

$$= 5000 \times \frac{4}{100}$$

= 200 دينار كويتي

∴ مقدار المبلغ المستحق سداده في نهاية السنة الأولي

= 1000 + 200

= 1200 دينار كويتي

مقدار الرصيد في بدء السنة الثانية

= 5000 – 1000

= 4000 دينار كويتي

مقدار الفائدة المستحقة في نهاية السنة الثالثة

$$= 4000 \times \frac{4}{100}$$

= 160 دينار كويتي

مقدار المبلغ الواجب سداده في نهاية السنة الثانية

= 1000 + 160

= 1160 دينار كويتي

وهكـــذا يمكنـــنا أن نثـــبت بنفس الطريقة أن المبالغ المستحقة في نهاية السنة الثالثة و الرابعة و الخامسة هي:

1120 ، 1080 ، 1040 علي الترتيب

∴ مجموع المبالغ المسددة خلال السنوات الخمس

= 1200 + 1160 + 1120 + 1080 + 1040

= 5600 دينار كويتي

متوسط المبلغ السنوي المدفوع

$$= \frac{56000}{5}$$

= 1120 دينار كويتي

مما سبق نجد أن مجموع المبالغ المسددة خلال السنوات الخمس

= 5600 دينار كويتي

وحيث أن أصل القرض

= 5000 دينار كويتي

∴ مقدار الفوائد

= 5600 − 5000

= 600 دينار كويتي

هذا ويمكننا إيجاد قيمة الفوائد بطريقة مستقلة كالآتى:

مقدار الفائدة المستحقة في نهاية السنة الأولي

$$= 5000 \times \frac{4}{100}$$

= 200 دينار كويتي

وحـــيث أن الفائدة كل سنة يجب أن تقل عن الفائدة في السنة التى قبلها بمقدار الفائدة المستحقة عن المبلغ المسدد في نهاية تلك السنة.

∴ الفــوائد تنقص سنويا بمقدار الفائدة علي مبلغ 1000 دينار كويتي بمعدل 4% أي تنقص بمقدار

$$1000 \times \frac{4}{1000}$$ = 40 دينار كويتي

أي أن مجموع الفوائد السنوية

$$= 200 + 160 + 120 + 80 + 40$$

- مجموع متوالية عددية حدها الأول 200 والأخير 40 و عدد حدودها 5 .

$$= \frac{5}{2} \left(40 + 200 \right)$$

= 600 دينار كويتي

كما يمكننا إيجاد مجموع الفوائد أيضا باستخدام القانون التالي

مجموع الفوائد = $\frac{\text{عدد الأقساط}}{2}$ [فائدة القرض كله عن فترة واحدة + فائدة قسط واحد عن فترة واحدة]

وبتطبيق القانون نجد أن مجموع الفوائد

$$= \frac{5}{2} \left[0.04 \times 1000 + 0.04 \times 5000 \right]$$

$$= \frac{5}{2} \left[40 + 200 \right]$$

= 600 دينار كويتي

جدول الاستهلاك:

جدول الاستهلاك يكون علي النحو الآتي

الرصيد في آخر السنة	القسط السنوي الواجب سداده في آخر السنة	مقدار المستهلك من الأصل في آخر السنة	الفائدة المستحقة في آخر السنة علي الرصيد	الرصيد في بدء السنة	السنة
4000	1200	1000	200	5000	1
3000	1160	1000	160	4000	2
2000	1120	1000	120	3000	3
1000	1080	1000	80	2000	4
0000	1040	1000	40	1000	5

وهنا يلاحظ أن الرصيد في بدء السنة الأولي هو أصل القرض أي 5000 دينار كويتي. وبضرب هذا المبلغ في 4% تحصل علي الفوائد المستحقة في آخر السنة الأولي. أما الخانة الرابعة فيوضع فيها مقدار المستهلك من الأصل وهو عدد ثابت ويساوي 1000 دينار كويتي وبجمع الألف الدينار الكويتى علي مقدار الفوائد المستحقة في نهاية السنة تحصل علي المبلغ الواجب سداده في نهاية السنة الأولي وهي الخانة الخامسة. كذلك نحصل علي الخانة الأخيرة بطرح 1000 دينار كويتي من العدد في الخانة الثانية أي أن:

الرصيد في آخر السنة الأولي = الرصيد في أول السنة – 1000

وهذا الرصيد ينقل في الخانة الثانية في السطر الثانى فيصبح الرصيد في بدء السنة الثانية. وباتباع ماسبق ذكره يمكن ملء باقي الخانات الخاصة بالسنة الثانية وهكذا حتى يتم تكوين الجداول.

الطرقة السادسة

سداد القرض بأقساط دورية متساوية من الأصل والفوائد معا

من أهم عيوب الطريقة السابقة أن المبالغ التى يسددها المدين في آخر كل سنة تكون أكبر ما يمكن في السنة الأولي التى تلي عقد القرض ثم تأخذ في النقصان تدريجيا حتى تصل إلي حدها الأدنى في نهاية السنة الأخيرة من مدة القرض.

ففي التدريب السابق نجد أن المبلغ المسدد في نهاية السنة الأولي من القرض هو 1200 دينار كويتي في حين أنه في نهاية السنة الخامسة 1040 دينار كويتي فقط.

ولكن المدين يكون في السنوات الأولي أشد ما يكون حاجة إلي المال فتلافيا لهذا النقص يلجأ البعض إلي اتباع طريقة أخري تتلخص في أن تكون جميع المبالغ التى يسددها المدين في آخر كل فترة زمنية متساوية.

بمعنى أن المدين يدفع للدائن مبلغا ثابتا بصفة دورية كأن يدفع 100 دينار كويتي كل سنة مثلا.

وهذا المبلغ الذي يدفع في آخر كل فترة زمنية تسدد منه الفوائد علي رصيد القرض في أول الفترة والباقي يخصص لاستهلاك جزء من أصل القرض.

وحيث أن الرصيد في أول كل فترة زمنية يتناقص بمقدار المستهلك من الأصل في نهاية الفترة السابقة فإن الفوائد المستحقة في نهاية كل فترة زمنية تكون في تناقص مستمر.

ونظرا لأن حاصل جمع الفوائد المستحقة + الإستهلاك في نهاية الفترة = مبلغا ثابتا فإن مقدار ما يستهلك في نهاية كل فترة زمنية يكون في إزدياد مستمر.

أما عن طريق حساب القسط الثابت فإنها تكون كما يلي:-

- لنفرض أن أصل مبلغ القرض = (أ) من الدينارات الكويتية

وأن مدة القرض = (ن) من السنوات

وأن معدل الفائدة السنوي = (ع)

وأن الدين يسدد بأقساط ثابتة سنوية مقدار كل منها = (ط)

وحيث أن هذه الأقساط تسدد في آخر كل سنة.

∴ الأقساط السنوية تكون دفعة سنوية متساوية وعادية ومدتها (ن) من السنوات ومقدارها السنوي (ط)

وعلي هذا فأن القيمة الحالية للاقساط السنوية

$= ط \times ك_{\overline{ن|}}$

حيث $ك_{\overline{ن|}}$ تحسب بمعدل فائدة ع

وحيث أن القيمة الحالية للاقساط السنوية الثابتة يجب أن تساوي أصل القرض.

$\therefore أ = ط ك_{\overline{ن|}}$

أي أن:

$$ط = \frac{1}{ك_{\overline{ن}|}}$$

تدريب (4) :

اقتـــرض شـــخص مبلغ 500 دينار كويتي واتفق علي أن يسدد الدين والفوائد باقساط متساوية خلال مدة 5 سنوات

والمطلوب حساب مقدار القسط السنوي إذا كان معدل الفائدة 4% سنويا.

الحـــــــل

$$ط = \frac{1}{ك_{\overline{ن}|}}$$

وحيث أن أ = 500

، ن = 5

، ع = 0.04

∴ القسط السنوي المطلوب

$$= \frac{5000}{ك_{\overline{5}|}} \quad \text{بمعدل } 4\%$$

ومن جداول الفائدة المركبة للمعدل 4% نجد من الخانة الخامسة أن

$$ك_{\overline{5}|} = 4.4518$$

أي أن

$$ط = \frac{5000}{4.4518}$$

= 1123.141 دينار كويتي

إعداد جداول القسط السنوي

يلاحظ أننا في التدريب السابق حسبنا قيمة القسط السنوي بأن قسمنا مقدار الدين علي القيمة الحالية لدفعة سنوية عادية. أي أننا قد أوجدنا أولا قيمة $ك_{\overline{ن|}}$ من الجداول ثم قسمنا مبلغ الدين علي قيمة $ك_{\overline{ن|}}$

وتوفيرا لعملية القسمة هذه عملت جداول تعطي قيمة $\frac{1}{ك_{\overline{ن|}}}$

أي تعطي قيمة القسط السنوي لمبلغ قرض يساوي دينار كويتي واحد وذلك لجميع قيم ن من (1 ألي 50) ولجميع معدلات الفائدة العملية. وهذه القيم موجودة في الخانة الأخيرة من جداول الفائدة المركبة

وعلي هذا فان جداول الفائدة المركبة تعطي قيم

$(1 + ع)^{ن}$ في الخانة الثانية

، $ح^{ن}$ في الخانة الثالثة

، $حـ_{\overline{ن|}}$ في الخانة الرابعة

، $ك_{\overline{ن}|}$ في الخانة الخامسة

، $\frac{1}{ك_{\overline{ن}|}}$ في الخانة السادسة والأخيرة

وذلك لجميع قيم (ن) من 1 إلي 50

ولمعدلات الفائدة

%1 ، %1¼ ، 1½ % ، %2 ، %2¼ ، %2½ ، %3 ،%3½ ، %4 ، %4½ ،

%5 ، %6

ففـــي الـــتدريب السابق نجد أنه بالبحث في الخانة السادسة من جداول الفائدة المركبة

للمعدل 4% نجد أن

$$\frac{1}{ك_{\overline{ن}|}} = 0.224627$$

أي أن القسط السنوي إذا كان القرض دينار كويتي واحد

= 0.224627

فإذا كان القرض 5000 دينار كويتي فإن القسط السنوي

= 5000 × 0.224627

= 1123.135 دينار كويتي

استخدام جداول القسط السنوي لحساب مقدار القسط المتساوي إذا كان يدفع علي فترات أقل من سنة

جداول القسط السنوي يمكن استخدامها أيضا في حساب القسط المتساوي إذا كان يسدد علي فترات أقل من سنة ولكن في هذه الحالة يجب مراعاة مايلي:

1. يعوض عن (ع) بمعدل الفائدة عن الفترات الزمنية التى تفصل بين كل قسطين متتاليين.
2. يعوض عن (ن) بعدد الفترات الزمنية التى تحتوي عليها مدة السداد

تدريب (5) :

اقترض شخص مبلغ 5000 دينار كويتي واتفق مع الدائن علي أن يسدده له علي عشرة أقساط نصف سنوية متساوية من الأصل والفوائد معا.

فاحسب مقدار القسط النصف السنوي علي أساس معدل اسمي سنوي 4% يدفع علي مرتين في السنة، ثم احسب أيضا جملة الفوائد التى يتحملها المدين علي القرض كله.

الحـــــل

إذا كان معدل الفائدة الاسمي السنوي 4% يدفع علي مرتين في السنة فإن معنى هذا أن معدل الفائدة عن كل نصف سنة هو 2%

فإذا فرضنا أن القسط النصف السنوي = ط

∴ القيمة الحالية للأقساط

= ط × $\text{ك}_{\overline{10}|}$ بمعدل 2%

∴ 1000 = ط $ك_{\overline{10}|}$ بمعدل 2%

أي أن :

ط = $\frac{5000}{ك_{\overline{10}|}}$ بمعدل 2%

وبالبحث في الخانة الأخيرة من جداول الفائدة المركبة للمعدل 2%

نجد أن :

$$\frac{1}{ك_{\overline{10}|}} = 0.111327$$

وعلي هذا فإن القسط المطلوب

= 5000 × 0.111327

= 556.635 دينار كويتي

مجموع المبالغ التى يسددها المدين

= 10 × 556.635

= 5566.350 دينار كويتي

مجموع الفوائد التى يتحملها المدين

= 556.350 – 5000 = 556.350 دينار كويتي

عمل جدول الاستهلاك

لعمل جدول الاستهلاك يكتب أصل القرض في خانة الرصيد في أول السنة الأولي من القرض.

وبضرب هذا المبلغ في معدل الفائدة نحصل علي الفائدة المستحقة في نهاية السنة الأولي.

ثم بطرح مقدار الفائدة من القسط السنوي نحصل علي الاستهلاك الأول أي المبلغ الذي يستهلك من الرصيد في أول السنة.

وبطرح الاستهلاك الأول من أصل القرض نحصل علي رصيد القرض في نهاية السنة الأولي.

ننقل هذا الرصيد في خانة الرصيد في أول السنة أمام السنة الثانية ثم تكرر العمليات السابقة حتى يستهلك القرض كله.

فلعمل جدول الاستهلاك في التدريب السابق مثلا نجد أن مقدار القسط السنوي يساوي 1123.135 دينار كويتي.

مقدار الرصيد في أول السنة = أصل القرض = 5000 دينار كويتي

الفائدة المستحقة في آخر السنة الأولي من القرض

$$= 5000 \times 0.04$$

=200 دينار كويتي

مقدار الاستهلاك الأول

$$= 1123.135 - 200$$

= 923.135 دينار كويتي

مقدار الرصيد في نهاية السنة الأولي

= 5000 − 923.135

= 4076.865 دينار كويتي

= الرصيد في بدء السنة الثانية

مقدار الفائدة المستحقة في نهاية السنة الثانية

= 4076.865 × 0.04

= 163.075 دينار كويتي

مقدار الاستهلاك الثانى

= 1123.135 − 163.075

= 960.060 دينار كويتي

مقدار الرصيد في نهاية السنة الثانية

= 4076.865 − 960.060

= 3116.805 دينار كويتي

= الرصيد في بدء السنة الثالثة

وهكذا حتى يتم استهلاك القرض كله

وعلي هذا يكون جدول الاستهلاك كالآتي:

السنة	الرصيد في أول السنة	الفائدة المستحقة في آخر السنة	القسط السنوي	الاستهلاك من الاصل في آخر السنة	الرصيد في آخر السنة
1	5000.000	200.000	1123.135	923.135	4076.865
2	4076.865	163.075	1123.135	960.060	3116.805
3	3116.805	124.672	1123.135	998.463	2118.342
4	2118.342	84.734	1123.135	1038.401	1079.941
5	1079.941	43.198	1123.135	1079.937	0.004

ويلاحـــظ أن مجمـــوع الاســـتهلاكات في الخانة الخامسة يقل عن مبلغ القرض بمبلغ 0.004 وهذا الفرق ناتج من التقريب في العمليات الحسابية.

كما يلاحظ أنه في الحالات العملية يجب تصحيح هذه العمليات أولا بأول بحيث يصبح مجموع الاستهلاكات مساويا لأصل القرض.

أهمية جداول الاستهلاك:

جدول الاستهلاك يبين لنا مقدار مافي كل قسط سنوي من فوائد ومن أصل.

ونقـــسيم القسط إلي فوائد ورأسمال له أهميته من الناحية العملية وخاصة في الضرائب حيث الغالب أن تحسب الضريبة علي الفوائد دون رأس المال.

كــذلك يبــين جــدول الاستهلاك مقدار الرصيد في أول كل سنة أي مقدار الباقي من الأصل في أول كل سنة والرصيد في وقت ما عبارة عن المبلغ الذي يستحقه الدائن من المدين لو أنه أراد إنهاء الدين في ذلك الوقت.

حساب مقدار الرصيد بدون جدول الاستهلاك:

مقدار الرصيد في أي وقت من الأوقات يمكن حسابه بدون استخدام جداول الاستهلاك. وذلك لأن رصيد القرض في أي وقت يساوي القيمة الحالية للأقساط الباقية بدون سداد في ذلك الوقت.

تدريب :

اقتــرض شخص مبلغ 1000 دينار كويتى واتفق علي أن يسدد علي 20 قسطا سنويا من الأصل والفوائد والمطلوب:

1. حساب القسط السنوي.
2. مقدار الفوائد التى يدفعها المدين .
3. عمل جداول الاستهلاك للسنوات الخمس الأولي من القرض.
4. حساب الرصيد في بدء السنة الرابعة بطريقة مستقلة عن الجداول علما بأن معدل الفائدة السنوي 5%.

الحــــــل

حساب القسط السنوي:

القسط السنوي = $\frac{1}{\text{ك}_{\overline{\text{ن}|}}}$

وحيث أن أ = 1000 دينار كويتى

، ن = 20 ، ع = 0.05

∴ القسط السنوي = $\frac{1000}{a_{\overline{20}|}}$ بمعدل 5%

وبالبحث في جداول الفائدة المركبة تحت المعدل 5% نجد من الخانة السادسة أن:

$\frac{1}{a_{\overline{20}|}}$ = 0.080243

أي أ، القسط السنوي

= 1000 × 0.080243

= 80.243 دينار كويتى

<u>حساب الفوائد :</u>

مجموع الأقساط السنوية التى يسددها المدين

= 20 × 80.243

= 1604.860 دينار كويتى

∴ مقدار الفوائد

= 1604.860 – 1000 = 604.860 دينار كويتى

جدول الاستهلاك:

جدول الاستهلاك للسنوات الخمس الأولي يكون كالآتى:

السنة	الرصيد في أول السنة	الفائدة المستحقة في آخر السنة	القسط السنوي	الاستهلاك في آخر السنة	الرصيد في آخر السنة
1	1000.000	50.000	80.243	30.243	969.757
2	969.757	48.488	80.243	31.755	938.002
3	938.002	46.900	80.243	33.343	904.659
4	904.659	45.233	80.243	35.010	869.649
5	869.649	43.482	80.243	36.761	832.88

حساب الرصيد في أول السنة الرابعة:

في أول السنة الرابعة من القرض يكون المدين سدد ثلاثة أقساط سنوية ويكون عدد الأقساط الباقية 17

وحيث أن القسط يسدد بعد سنة

∴ القيمة الالحالية للأقساط الباقية = القيمة الحالية لدفعة سنوية عادية مدتها 17 سنة ومقدارها السنوي = 80.243

أي أن الرصيد في بدء السنة الرابعة

= $80.243\ a_{\overline{17}|}$ بمعدل 5%

= 80.243×11.2741

= 904.667 دينار كويتي

والفرق وقدره 0.008 بين هذا الرصيد والرصيد في جدول الاستهلاك ناتج من التقريب في العمليات الحسابية.

حساب الاستهلاكات بطريقة مستقلة عن جداول الاستهلاك

بطبيعية الحال يمكنا حساب الاستهلاك في نهاية سنة ما بحساب الرصيد في بدء السنة بالطريقة السابقة ثم حساب فائدة هذا الرصيد في نهاية السنة وبطرح هذه الفائدة من القسط السنوي نحصل علي الاستهلاك المطلوب.

كما يمكن حساب الاستهلاك بطريقة أخري كما يلي:

في جدول الاستهلاك في التدريب السابق نلاحظ أن

$$\frac{\text{الاستهلاك الأول}}{\text{الاستهلاك الثاني}} = \frac{31.755}{30.243} = 1.05$$

$$\frac{\text{الاستهلاك الثالث}}{\text{الاستهلاك الثاني}} = \frac{33.343}{31.755} = 1.05$$

$$\frac{\text{الاستهلاك الرابع}}{\text{الاستهلاك الثالث}} = \frac{35.010}{33.343} = 1.05$$

$$\frac{\text{الاستهلاك الخامس}}{\text{الاستهلاك الرابع}} = \frac{36.761}{35.010} = 1.05$$

وهكذا نلاحظ أن خارج قسمة كل استهلاك علي الاستهلاك الذي قبله

$= 1.05$

أي = 1 + ع

وليست هذه النتيجة محض صدفة ولكنها حقيقة ويمكن برهنتها جبريا وذلك كالآتى.

نفرض أن أصل القرض = أ من الدينارات

وأن معدل الفائدة = ع سنويا

وأن القسط السنوي = ط من الدينارات

نفرض أن الاستهلاك الأول = ك $_1$

والاستهلاك الثانى = ك $_2$

والاستهلاك الثالث = ك $_3$

وهكذا

حيث أن الرصيد في أول السنة الأولي = أ

والاستهلاك الأول = ك $_1$

مقدار الفائدة المستحقة في آخر السنة الأولي

= أ × ع

القسط السنوي

= الفائدة في آخر السنة الأولي + ك $_1$

∴ ط = أ × ع + ك $_1$

مقدار الرصيد في أول السنة الثانية

$= أ - ك_1$

مقدار الفائدة في نهاية السنة الثانية

$= (أ - ك_1) \times ع$

مقدار الأستهلاك الثانى

= القسط السنوي – الفائدة في نهاية السنة الثانية

$= ط - (أ - ك_1) \times ع$

$= أ \times (ع + ك_1) - (أ - ك_1) \times ع$

$= أ \times (ع + ك_1) - أ ع + ك_1 ع$

$= ك_1 (1 + ع)$

أي أن:

$ك_2 = ك_1 (1 + ع)$

أي أن :

الاستهلاك الثانى = الاستهلاك الأولي × (1 + ع)

وبالمثل يمكن البرهنة علي أن

$ك_3 = ك_2 (1 + ع)$

$= ك_1 (1 + ع)^2$

ك $_4$ = ك $_3$ (1 + ع)

= ك $_1$ (1 + ع)^3

وهكذا

وهذه الحقيقة مهمة جدا في مسائل استهلاكات القروض بطريقة سداد الأقساط المتساوية من الأصل والفوائد معا.

تدريب (1):

اقترض شخص مبلغا من شخص آخر واتفق علي أن يسدده علي خمسة أقساطا سنوية متساوية من الأصل والفوائد.

فإذا علم أن الاستهلاك الثالث 399.050 دينار كويتى وأن الاستهلاك الثانى 380.047 دينار كويتى فاحسب مايلي:

(أ) معدل الفائدة

(ب) أصل القرض

(ج) مجموع الفوائد التى يسددها المدين

وذلك بدون الرجوع إلي الجداول إطلاقا

الحـــــل

(أ) نفرض أنْ المعدل السنوي = ع

حيث أن خارج قسمة أي استهلاك علي الإستهلاك الذي قبله

= 1 + ع

∴ 1 + ع = الاستهلاك الثالث / الاستهلاك الثاني

$$= \frac{399.050}{380.047}$$

= 1.05

∴ ع = 0.05

أي أن المعدل السنوي المئوي = 5%

(ب) حيث أن الاستهلاك الثانى = الاستهلاك الأول × 1.05

∴ الأستهلاك الأول = الاستهلاك الثاني / 1.05

$$= \frac{380.047}{1.05}$$

= 361.950 دينار كويتى

الأستهلاك الرابع = الأستهلاك الثالث × 1.05

= 399.050 × 1.05

= 419.002

الاستهلاك الخامس = الاستهلاك الرابع × 1.05

= 419.002 × 1.05

439.951 =

أصل القرض = مجموع الاستهلاكات الخمسة

= 361.950 + 380.047 + 399.050 + 419.002 + 439.951

= 2000 دينار كويتى

(ج) مقدار الفوائد المستحقة في نهاية السنة الأولي

$$= 2000 \times \frac{5}{100}$$

= 100 دينار كويتى

مقدار القسط الأول

= الفائدة في السنة الأولي + الأستهلاك الأول

= 100 + 361.950

= 461.950

= القسط الذي يدفعه المدين سنويا

مجموع المبالغ التى يدفعها المدين خلال الخمس سنوات

= 5 × 461.950

= 2309.750 دينار كويتى

∴ مقدار الفوائد التى يدفعها المدين

= 2309.750 − 2000

= 309.750 دينار كويتى

تدريب (2):

اقترض شخص مبلغ 10000 دينار كويتى واتفق علي أن يسدد هذا الدين علي عشرة أقساط سنوية متساوية من الأصل والفوائد معا فإذا علم أن الأستهلاك الأول يساوي 813.79 دينار كويتى والاستهلاك الثانى يساوي 850.411 دينار كويتى فاحسب معدل الفائدة السنوي ومقدار القسط السنوي الذي يدفعه العميل.
ثم إذا علم أن المدين بعد أن سدد القسط السادس مباشرة أراد أن يدفع الرصيد الباقي علي 12 قسطا سنويا متساويا من الأصل والفوائد معا أحسب مقدار هذا القسط إذا فرض أن الدائن قبل هذه التسوية بعد أن رفع معدل الفائدة إلي 6%

الحـــل

نفرض أن معدل الفائدة السنوي المجهول = ع

حيث أن الأستهلاك الثانى = الأستهلاك × (1 + ع)

∴ 850.411 = 813.790 (1 + ع)

$$\therefore 1 + ع = \frac{850.411}{813.790}$$

= 1.045

$\therefore$ ع = 1.045

أي أن المعدل المئوي = 4.5 %

مقدار الفوائد في نهاية السنة الأولي

$= 10000 \times \frac{4.5}{100}$

= 450 دينار كويتى

مقدار القسط السنوي

= الفوائد في نهاية السنة الأولي + الأستهلاك الأول

= 450 + 813.790

= 1263.790 دينار كويتى

عدد الأقساط الباقية بعد سداد القسط السادس مباشرة

= 10 – 6 = 4

الرصيد بعد سداد القسط السادس مباشرة

= القيمة الحالية للأقساط السنوي الأربعة الباقية

= القــيمة الحالية لدفعة عادية مقدارها السنوي يساوي 1263.790 ومدتها 4 سنوات

وبمعدل فائدة 4.5 %

= 1263.790 $\ddot{a}_{\overline{4}|}$ بمعدل 4½ %

= 3.5875 × 1263.790

= 4533.847 دينار كويتى

فــإذا أراد المدين سداد هذا الرصيد علي 12 قسطا سنويا متساويا من الأصل والفوائد

فإن القسط السنوي علي أساس معدل فائدة 6%

= $\frac{4533.847}{\ddot{a}_{\overline{12}|}}$ بمعدل 6%

ولكن $\frac{1}{\ddot{a}_{\overline{12}|}}$ بمعدل 6% = 0.119277

∴ القسط السنوي المطلوب

= 4533.847 × 0.1129777

= 540.787 دينار كويتى

حساب مجموع عدد من الاستهلاكات المعينة بدون استخدام جدول الاستهلاك

ســبق أن ذكــرنا أن خارج قسمة كل استهلاك علي الاستهلاك الذي قبله يساوي عددا ثابتا هو (1 + ع)

فالأستهلاك الثانى مثلا = الأستهلاك الأول (1 + ع)

أو $\text{ك}_2 = \text{ك}_1 \times (1 + \text{ع})$

وكذلك $\text{ك}_3 = \text{ك}_2 \times (1 + \text{ع})$

$= \text{ك}_1 \, (1 + \text{ع})^2$

وكذلك $\text{ك}_4 = \text{ك}_1 \, (1 + \text{ع})^3$

وهكذا نجد بصفة عامة أن

$\text{ك}_{\text{ن}} = \text{ك}_1 \, (1 + \text{ع})^{\text{ن} - 1}$

ومنه نجد أن:

$\text{ك}_1 + \text{ك}_2 + \text{ك}_3 + \ldots\ldots\ldots + \text{ك}_{\text{ن}}$

$= \text{ك}_1 + \text{ك}_1 \, (1 + \text{ع}) + \text{ك}_1 \, (1 + \text{ع})^2 + \ldots. + \ldots\ldots$

$+ \text{ك}_1 \, (1 + \text{ع})^{\text{ن} - 1}$

$= \text{ك}_1 \, [1 + (1 + \text{ع}) + \ldots. \ldots. + \text{ك}_1 \, (1 + \text{ع})^{\text{ن} - 1}]$

$= \text{ك}_1 \, \text{ح}_{\overline{\text{ن}|}}$

ومعنى هذا أن حاصل جمع ن من الاستهلاكات الأولي

$= \text{ك}_1 \times \text{ح}_{\overline{\text{ن}|}}$

وكـــذلك يمكـــن إيجاد حاصل جمع أي عدد من الاستهلاكات المتتالية باستخدام العلاقة السابقة ويتضح هذا من التدريب الآتي:

تدريب :

اقتــرض شخص مبلغ 1000 دينار واتفق علي أن يسدد القرض علي 20 قسطا سنويا من الأصل والفوائد .

والمطلوب إيجاد ما يلي:

1- حاصل جمع الاستهلاكات العشرة الأولي.

2- حاصل جمع الأستهلاكات من رقم 11 إلي رقم 15

3- حاصا جمع الأستهلاكات العشرة الأخيرة.

الحـــــل

يمكننا حساب قيمة الإستهلاك الأول بنفس الطريقة المتبعة حيث نجد أن:-

$ك_1$ = 30.243

حاصل جمع الاستهلاكات العشرة الأولي

= $ك_1 \times حـ_{\overline{10|}}$ بمعدل 5%

= 30.243 × 12.5779

= 380.393 دينار كويتى

2- حاصل جمع الاستهلاكات الخمسة عشر الأولي

= $ك_1 \times حـ_{\overline{15|}}$ بمعدل 5%

= 30.243 × 21.5786

= 652.602 دينار كويتى

∴ حاصل جمع الاستهلاكات من 11 إلي 15

$= 652.602 - 380.393$

$=$ 272.209 دينار كويتى

3- حاصل جمع الاستهلاكات العشرة الأخيرة

= أصل القرض – حاصل جمع الاستهلاكات العشرة الأولي

$= 1000 - 380.393$

$=$ 619.607 دينار كويتى

هذا ويمكن إيجاد هذا العدد بالطريقة الآتية:

الأستهلاكات العشرة الأخيرة

$= \text{ك}_{11} + \text{ك}_{12} + \ldots\ldots + \text{ك}_{20}$

$= \text{ك}_1 (1 + \text{ع})^{10} + \text{ك}_1 (1 + \text{ع})^{11} + \ldots + \text{ك}_1 (1 + \text{ع})^{19}$

$= \text{ك}_1 (1 + \text{ع})^{10} [1 + (1 + \text{ع}) + \ldots\ldots + 1 + (1 + \text{ع})^{9}]$

$= \text{ك}_1 (1 + \text{ع}^{10}) \times \text{حـ}_{\overline{10}|}$

$= 30.243 \times 1.62889 \times 12.5779$

$= 619.617$

<u>تدريب :</u>

اقترض شخص مبلغ 1000 دينار كويتى لمدة 20 دينار كويتى بمعدل فائدة 6% سنويا والمطلوب حساب مايلي:

1- مجموع المبالغ التى تلتزم سنويا لخدمة الدين.

2- مجموع الفوائد التى يتحملها المدين.

3- مجموع المبالغ التى يدفعها المدين طول مدة الدين.

وذلك في كل حالة من حالات السداد الآتية:

أ- سداد الدين وفوائده في نهاية مدة القرض مرة واحدة.

ب- سداد الفوائد بصفة دورية وفي نهاية كل سنة ثم سداد الأصل في نهاية مدة القرض.

ج- سداد الفوائد بصفة دورية كما في (ب) وشراء عقد تكوين أموال تحسب أقساطه بمعدل 3% سنويا.

د- سداد الفوائد بصفة دورية كما في (ب) وشراء عقد تكوين أموال تحسب أقساطه بمعدل 2% سنويا.

هـ - سداد اقساطه متساوية من الأصل فقط وسنوية مع دفع فوائد الأرصدة في نهاية كل سنة أيضا.

و- سداد أقساط سنوية متساوية من الأصل والفوائد معا.

الحـــل

أ - في هذه الحالة نجد أن المبلغ الذي يدفعه في نهاية المدة

$= 1000\ (1 + 0.06)^{20}$

= 3207.140 دينار كويتى

= مجموع المبالغ التى يدفعها المدين

مقدار الفوائد التى يتحملها المدين

= 3207.140 − 1000

= 2207.140 دينار كويتى

مقدار المبالغ التى تلزم لخدمة الدين سنويا = صفر

ب- سداد الفوائد بصفة دورية سنويا ودفع الأصل في نهاية المدة مقدار الفائدة في نهاية كل سنة.

= 1000 × 0.06

= 60 دينار كويتى

= المبلغ اللازم لخدمة الدين سنويا

مجموع الفوائد التى يتحملها المدين

= 20 × 60

= 1200

مجموع المبالغ التى يدفعها المدين

= 1200 + 1000

= 2200 دينار كويتى

ج – سداد الفوائد سنويا وإنشاء صيدوق لاستهلاك الدين.

مقدار الفائدة السنوية

= 1000×0.06

= 60 دينار كويتى

مقدار المبلغ اللازم لصندوق الاستهلاك سنويا

= $\frac{1000}{\text{جـ}_{\overline{20|}}}$ بمعدل 3%

= $\frac{1000}{26.8724}$

= 37.216 دينار كويتى

∴ مقدار المبلغ السنوي اللازم لخدمة الدين

= $37.216 + 60$

= 97.216 دينار كويتى

مجموع المبالغ التى يدفعها المدين خلال مدة الدين

= 97.216×20

= 1944.32 دينار كويتى

مقدار الفوائد التى يتحملها المدين

= 1944.32 − 1000

= 944.32 دينار كويتى

د− سداد الفوائد سنويا وشراء عقد تكوين أموال

∴ مقدار الفائدة السنوية

= 1000 × 0.06

= 60 دينار كويتى

مقدار القسط اللازم لشراء عقد تكوين الأموال

$= \dfrac{1000}{\overline{\text{جـ}}_{\overline{20}|}}$ بمعدل 2%

$= \dfrac{1000}{\overline{\text{جـ}}_{\overline{21}|} - 1}$ بمعدل 2%

$= \dfrac{1000}{24.7833}$

= 40.350 دينار كويتى

∴ مقدار المبلغ السنوي اللازم لخدمة الدين

= 40.350 + 60

= 100.350 دينار كويتى

مقدار المبالغ التي يدفعها المدين خلال مدة الدين

= 20 × 100.350 = 2007 دينارا

مجموع الفوائد التي يتحملها

= 2007 – 1000

= 1007 دينار كويتى

هـ – سداد أقساط سنوية من الأصل فقط مع دفع فوائد الأرصدة سنويا أيضا.

مقدار القسط السنوي المتساوي من الأصل

= 1000 ÷ 20

= 50 دينار كويتى

مقدار الفائدة في نهاية السنة الأولي

= 1000 × 0.06

= 60 دينار كويتى

وهذا المبلغ ينقص سنويا بمقدار فائدة قسط واحد أي مقدار

0.06×50

= 3 دينار كويتى

وعلي هذا نجد أن المبلغ السنوي اللازم لخدمة الدين

$= 60 + 50$

= 110 دينار كويتى   في نهاية السنة الأولي

وينقص سنويا بمقدار 3 دينار كويتى

أي أن المبالغ السنوية اللازمة لخدمة الدين هي

110 ، 107 ، 104 ، 101 ، ..... ، 53 دينار كويتى

وذلك في نهاية السنة السنة الأولي والثانية، .... علي الترتيب

مجموع الفوائد التى يتحملها المدين

= $\frac{\text{عدد الأقساط}}{2}$ [فائدة القرض كله + فائدة قسط واحد]

$= \frac{20}{2} [3 + 60]$

= 630 دينار كويتى

مجموع المبالغ التى يدفعها المدين خلال مدة الدين

= 1000 + 630

= 1630 دينار كويتى

و- سداد أقساط سنوية متساوية من الأصل والفوائد معا القسط السنوي المتساوي

= $\frac{1000}{a_{\overline{20|}}}$ بمعدل 6%

= 87.185 دينار كويتى

= المبلغ السنوي اللازم لخدمة الدين

= مقدار المبالغ التى يسددها المدين خلال مدة القرض

= 20 × 87.185

= 1743.70 دينار كويتى

مقدار الفوائد التى يتحملها المدين خلال مدة القرض

= 1743.70 – 1000

= 743.70 دينار كويتى

ويمكن تلخيص الإجابات في الجدول الآتى

طريقة السداد	المبلغ السنوي اللازم لخدمة الدين	مجموع المبالغ التى يدفعها المدين خلال مدة الدين	مجموع الفوائد التى يتحملها المدين خلال مدة الدين
أ	صفر	3207.140	2207.140
ب	60.000	2200.000	1200.000
ج	97.216	1944.320	944.320
د	100.350	2007.000	1007.000
هـ	110 تنقص 3 دينار كويتى سنويا	1630.000	630.000
و	87.185	1743.700	743.700

تمارين

استهلاك القروض طويلة الأجل

1- أقترض شخص مبلغ 3000 دينار كويتى لمدة 15 سنة بمعدل فائدة 6% وقد اختار لسداد الدين دفع الفوائد بصفة دورية في آخر كل سنة كما أنشأ صندوقا لاستهلاك الدين يسدد إليه مبلغا ما في نهاية كل سنة بحيث يصبح جملة ما في الصندوق في نهاية مدة القرض معادلا لأصل القرض. فإذا كان معدل الفائدة الذي يمكن به استثمار أموال صندوق الاستهلاك هو 2% سنويا فاحسب مقدار المبلغ السنوي الذي يجب أن يخصصه المدين لخدمة الدين.

2- إذا كان المدين في التمرين السابق قد خصص لخدمة الدين مبلغا سنويا قدره 341.300 دينار كويتى فأحسب معدل الفائدة الذي يجب أن يستثمر به أموال صندوق الاستهلاك حتى يكون المبلغ كافيا لسداد الدين.

3- إذا كانت الفوائد في التمرين رقم (1) تدفع كل نصف سنة بمعدل سنوي أسمى 6 % يدفع علي مرتين في السنة أيضا فاحسب مقدار المبلغ النصف السنوي الواجب تخصيصه لخدمة الدين.

4- إذا فرض في التمرين (1) إن المدين طلب من إحدي شركات الادخار أن تقوم نيابة عنه في سداد أصل الدين في مقابل أن يدفع لها قسطا نصف سنوي خلال مدة الدين يدفع القسط في أول كل فترة فما مقدار هذا القسط إذا علم أن الشركة تحسب له فوائد بمعدل سنوي اسمى 2½%

5- اقترض شخص مبلغ 10000 دينار كويتى لمدة 20 سنة واتفق مع الدائن علي أن يسدد له الدين علي 20 قسطا سنويا متساويا من الأصل مع دفع فوائد الأرصدة بصفة دورية كل سنة، المطلوب

(أولا) حساب مجموع الفوائد التى يدفعها طول مدة العقد.

(ثانيا) متوسط القسط السنوي هو 5%

6- إذا كانـــت مـــدة القرض في التمرين السابق 4 سنوات فقط فما مقدار الفوائد وما مقدار متوسط القسط السنوي. اعمل أيضا جدول استهلاك الدين .

7- إذا أراد المدين في التمرين السابق أن يسدد قسطا متساويا من الأصل والفوائد، فما مقدار هذا القسط وما مقدار الفوائد التى يدفعها كون أيضا جدول الاستهلاك.

8- إذا أراد المـــدين في التمرين رقم (5) أن يدفع قسطا متساويا من الأصل والفوائد فاحسب مايلي:

أ- مقدار القسط السنوي.

ب- مجموع الفوائد التى يتحملها.

ج- مقدار الاستهلاك في آخر السنة الأولي.

د- مقدار الاستهلاك في آخر السنة الأخيرة من الدين.

هـ- مقدار الاستهلاك في نهاية 10 سنوات من تاريخ بدء القرض.

و- رصيد القرض في أول السنة الخامسة.

ز- رصيد القرض في أول السنة الخامسة عشر.

ح- مجموع الاستهلاكات الخمسة الأولي.

ط- مجموع الاستهلاكات الخمسة الأخيرة.

ي- مجموع الاستهلاكات ابتداء من الاستهلاك السادس إلي الاستهلاك الخامس عشر.

9- في التمرين رقم (8) احسب:

أ- مقدار الفائدة المستحقة في نهاية السنة الثالثة.

ب- مقدار الفائدة المستحقة في نهاية السنة العاشرة.

وذلك بطريقتين مستقيين

10- اقترض شخص مبلغ 15000 دينار كويتى لمدة 15 سنة بمعدل 6% سنويا والمطلوب حساب مايلي:

أ- مجموع المبالغ التى تلزم سنويا لخدمة الدين.

ب- مجموع الفوائد التى يتحملها المدين خلال مدة الدين كلها.

ج- مجموع المبالغ التى يتحملها المدين خلال مدة الدين كلها.

وذلك في كل حالة من حالات السداد الآتية

أ- سداد الدين وفوائده مرة واحدة في نهاية الدين.

ب-سداد الفوائد في نهاية كل سنة وسداد الأصل في نهاية مدة القرض

ج-سداد الفوائد كما في ب وإنشاء صندوق لاستهلاك الدين تستثمر أمواله بمعدل فائدة 3% سنويا.

د- سداد الفوائد كما في ب وشراء عقد تكوين أموال تحسب أقساطه بمعدل فائدة 2% سنويا.

ه- سداد أقساط سنوية متساوية من الأصل فقط مع دفع فوائد الأرصدة في نهاية كل سنة.

و- سداد أقساط سنوية متساوية من الأصل والفوائد معا.

أجوبة التمارين

1- 353.475 دينار

2- 3%

3- 173.037 دينار

4- 82.010 دينار

5- 5250 دينار ، 762.5

6- 1250 ، 2812.5 دينار أما الجدول فهو كالآتي:

السنة	الرصيد في بدء السنة	الفوائد في نهاية السنة	المستهلك في نهاية السنة	القسط المسدد في نهاية السنة	الرصيد في آخر السنة
1	10000	500	2500	3000	7500
2	7500	375	2500	2875	5000
3	5000	250	2500	2750	2500
4	2500	125	2500	2625	-

7- 2820.12 ، 1280.48 والجدول كالآتي:

السنة	الرصيد في بدء السنة	الفوائد في آخر السنة	القسط السنوي	المستهلك في آخر السنة	الرصيد في آخر السنة
1	10000.000	500.000	2820.12	2320.120	7679.880
2	7679.880	383.994	2820.12	2436.126	5243.754

3	5243.754	262.188	2820.12	2557.932	2685.822
4	2685.822	134.291	2820.12	2685.829	0.007 –

8- 802.420 – 6048.6 – 302.430 – 764.225 – 469.169 –
7696.576 – 4072.894 – 1671.107 – 3474.121 – 4854.909

9- 469.001 ، 333.261

10 -

طريقة السداد	المبلغ السنوي لخدمة الدين	مجموع الفوائد	المبالغ التي يتحملها المدين
أ	صفر	20948.400	35948.400
ب	900	13500.00	27500.000
جـ	1706.505	10597.575	25597.575
د	1750.374	11255.610	26200.610
هـ	1900 تنقص بمقدار 60 دينار سنويا	7200.00	22200
و	1544.445	8166.675	23166.675

الفصل السابع

تعديل الديون

الفصل السابع

تعديل الديون

أولا: تعديل الديون القصيرة الأجل

قد يكون علي أحد الأشخاص ديون مختلفة تستحق في تواريخ مختلفة ويرغب في إدخال تعديل علي هذه الديون سواء أكان هذا التعديل يتناول مبالغ الدين فقط أو تواريخ استحقاقها أو المبالغ وتواريخ الاستحقاق معا.

ولكي لايضار الدائن أو المدين من هذه التعديلات يجب أن نتذكر أن قيمة أي مبلغ من المبالغ تتغير علي حسب موعد استحقاقه.

فإذا كان هناك دين مقداره 1000 دينارا كويتي مثلا يستحق السداد في 2004/1/1 فإن هذا الدين لايساوي 1000 دينارا كويتي إلا في ذلك التاريخ. فإذا أريد تأجيل سداد الدين مدة ثلاثة شهور مثلا فان هذا الدين تزداد قيمته بمقدار الفوائد المستحقة علي الدين لمدة التأجيل وهي ثلاثة شهور.

أما إذا أريد تقديم موعد السداد لمدة ستة شهور مثلا فان قيمة الدين تنخفض بمقدار الخصم المستحق علي الدين لمدة التقديم وهي ستة شهور.

فاذا كان معدل الفائدة هو6% سنويا فان قيمة الدين بعد ثلاثة شهور من تاريخ استحقاقه الأصلي.

حـ = أ (1 + ع ن)

$$= 1000 \; (1 + \frac{6}{100} \times \frac{3}{12})$$

= 1015 دينارا كويتي

وإذا كان معدل الخصم 8% سنويا فان قيمة الدين قبل موعد استحقاقه الأصلي

بستة شهور تنخفض إلي:

أ = حـ - حـ × ع ن

$$= 1000 - 1000 \times \frac{8}{100} \times \frac{6}{12}$$

أي إلي 960 دينارا كويتيا

وهكذا تتغير قيمة المبالغ تبعا لتواريخ استحقاقها مع الأخذ في الاعتبار القاعدة الاساسية التالية

القيمة الحالية للديون القديمة = القيمة الحالية للديون الجديدة يوم التسوية

واعتماد علي القاعدة الاساسية السابقة فانه يمكن أن نستنتج ثلاثة طرق لتسوية الديون تتمثل فيما يلي:

الطريقة الأولي:

تسوية الديون عند أبعد تاريخ:

حيث قد يتمثل أبعد تاريخ في تاريخ استحقاق أحد الديون القديمة أو الجديدة وقد يكون تاريخـــا فرضـــيا تاليا لتواريخ استحقاق جميع الديون وفي هذه الطريقة تؤول القاعدة الاساسية السابقة الي الصيغة التالية:

جملة الديون قبل التسوية = جملة الديون بعد التسوية

تدريب:

شخص مدين بالديون الآتية:

دين قيمته الاسمية 1000 دينار كويتى يستحق بعد سنتين

دين قيمته الاسمية 2000 دينار كويتى يستحق بعد 3 سنوات

دين قيمته الاسمية 4000 دينار كويتى يستحق بعد 5 سنوات

أراد أســـتبدال الديون السابقة بدين واحد يستحق بعد 6 سنوات أوجد قيمة هذا الدين اذا علمت أن معدل الفائدة 5% سنويا

الحـــــــل

يلاحظ هنا أن أبعد تاريخ هو تاريخ استحقاق الدين الجديد.

∴ جملة الديون قبل التسوية = جملة الديون بعد التسوية (الديون الجديدة).

∴ جملة الديون قبل التسوية:

جملة الدين الأول = $1000 + 1000 \times \frac{5}{100} \times 4 = 1200$ دينار كويتى

جملة الدين الثانى = $2000 + 2000 \times \frac{5}{100} \times 3 = 2300$ دينار كويتى

جملة الدين الثالث = $4000 + 4000 \times \frac{5}{100} \times 1 = 4200$ دينار كويتى

∴ قيمة الدين الجديد = $1200 + 2300 + 4200 = 7700$ دينار كويتى

الطريقة الثانية:

تسوية الديون عند أقرب تاريخ:

حيث قد يكون أقرب تاريخ هو تاريخ استحقاق أحد الديون القديمة أو الجديدة أو قد يكون تاريخا فرضيا سابقا لتواريخ أستحقاق الديون وفي هذه الطريقة تؤول القاعدة الاساسية إلي

القيمة الحالية للديون قبل التسوية = القيمة الحالية للديون بعد التسوية

تدريب :

شخص مدين بالمبالغ الآتية:

2000 دينار كويتى تستحق بعد 3 سنوات

1000 دينار كويتى تستحق بعد 4 سنوات

3000 دينار كويتى تستحق بعد 5 سنوات

فاذا تم الاتفاق علي أن تستبدل هذه الديون بدين واحد يستحق بعد سنتين. أوجد قيمة الدين الجديد اذا كان معدل الخصم 4% سنويا.

الحـــــل

يلاحـظ هنا أن أقرب تاريخ هو تاريخ أستحقاق الدين الجديد القيمة الحالية للديون قبل التسوية = القيمة الحالية للديون بعد التسوية (الدين الجديد).

القيمة الحالية للديون قبل التسوية:

القيمة الحالية للدين الأول = $2000 - 2000 \times \frac{4}{100} \times 1 = 1920$ دينار كويتى

القيمة الحالية للدين الثانى = $1000 - 1000 \times \frac{4}{100} \times 2 = 920$ دينار كويتى

القيمة الحالية للدين الثالث = 3000 – 3000 × $\frac{4}{100}$ × 3 = 2640 دينار كويتى

جملة الدين الجديد = 1920 + 920 + 2640 = 5480 دينار كويتى

الطريقة الثالثة:

تسوية الديون عند تاريخ وسط :

وهـنا نجد أن أي دين سواء كان قديما أم جديدا ولاحقا لتاريخ التسوية يتم أيجاد قيمته الحالـية وأي دين يكون تاريخ أستحقاقه سابقا لتاريخ التسوية يتم ايجاد جملته وبالتالي تكون القاعدة المستخدمة خليطا بين القاعدتين السابقتين وفقا لتاريخ أستحقاق كل دين .

كما يمكن ايجاد تاريخ الاستحقاق المتوسط باستخدام الطريقة التقريبية من خلال القانون التالي:

$$ن = \frac{ن_1 \times جـ_1 + ن_2 \times جـ_2 + ن_3 \times جـ_3 + ...}{جـ_1 + جـ_2 + جـ_3 + ...}$$

حيث:

(ن) هي المدة المكافئة

$ن_1$ ، $ن_2$ ، $ن_3$ ، .... هي مدة الديون القديمة

$جـ_1$ ، $جـ_2$ ، $جـ_3$ ، .... هي القيمة الاسمية للديون القديمة

تدريب :

تاجر مدين بالمبالغ الآتية في 2004/4/21

2000 تستحق بعد 19 يوم

3000 تستحق بعد 44 يوم

4000 تستحق بعد 79 يوم

5000 تستحق بعد 84 يوم

وفـــي 2004/4/25 أســتبدال هــذه الديــون بــدين واحــد قيمــته الاســمية تعادل الديــون القديمـــة فاوجـــد المـــدة المكافئة باستخدام الطريقة التقريبية ثم أوجد تاريخ الاستحقاق المتوسط.

الحـــــل

∵ تاريخ التسوية هو 1989/4/25 } أربعة أيام فرق تطرح

وتاريخ الاستدانة 1989/4/21 } من مدد الاستحقاق

∴ مدد الديون علي الترتيب هي 15 ، 40 ، 75 ، 80

$$ن = \frac{\rightarrow_1 \times ن_1 + \rightarrow_2 \times ن_2 + \rightarrow_3 \times ن_3 + \rightarrow_4 \times ن_4}{\rightarrow_1 + \rightarrow_2 + \rightarrow_3 + \rightarrow_4}$$

$$ن = \frac{2000 \times 15 + 3000 \times 40 + 4000 \times 75 + 5000 \times 80}{2000 + 3000 + 4000 + 5000}$$

= 60.7 = 61 يوم

∴تاريخ الاستحقاق المتوسط

أبريل	5	(المتبقي من شهر أبريل)
مايو	31	
يونيه	25	(المدة المتبقية من 61 يوم)
	61 يوم	

∴ تاريخ الاستحقاق للدين الجديد هو 25 يونيو 1989

تدريبات عامة

تدريب (1):

تاجر مدين بالمبالغ الآتية:

100 دينار كويتى حق 60 يوم

300 دينار كويتى حق 30 يوم

أتفق مع الدائن علي أن يدفع له مبلغ 200.5 دينار كويتى ويحرر له بالباقي سندا جديدا يستحق بعد 90 يوم والمطلوب ايجاد القيمة إيجاد القيمة الاسمية للسند الجديد علما بأن معدل الحطيطة الخارجية 6%سنويا.

الحـــــــل

نمر المبلغ الأول = 100 × 60 = 6000

نمر المبلغ الثانى = 300 × 30 = 9000

مجمـــــوع النمــــر 15000

∴ (ص) الديون القديمة = 15000 ÷ 6000 = 2.5 دينار كويتى

(أ) للديون القيدمة = 400 ÷ 2.5 = 397.5 دينار كويتى

∴ (أ) للسند الجديد = 397.5 ÷ 200.5 = 197 دينار كويتى

∵ ح = $\frac{ص \times ق}{(ق - ن)} = \frac{6000 \times 197}{(90 - 6000)} = 200$ دينار كويتى

تدريب (2)

شخص مدين بالمبالغ الاتية:

300 دينار كويتى حق 2004/5/23

500 دينار كويتى حق 2004/7/12

402 دينار كويتى حق 2004/8/11

غير أن المدين لم يدفع شيئا حتى 2004/7/12 حيث أتفق مع الدائن علي الآتى:

(أ) يدفع نقدا 902.5 دينار كويتى

(ب) يحرر بالباقي سند أذنيا يستحق الدفع في 2004/9/10

فإذا علمت أن معدل الحطيطة الداخلية وسعر الفائدة 6% فما هي القيمة الاسمية للسند الجديد.

الحـــــل

مايو يونيه يوليه

مدة تأخير الدين الأول = 8 + 30 + 12 = 50 يوم

مدة تأخير الدين الثانى = - + - + - = صفر

مدة تأخير الدين الثالث = - + 19 + 11 = 30 يوم

فائدة تأخير الدين الأول = $\frac{50\times300}{6000}$ = 2.5 دينار كويتى

جملة الدين الأول = 300 + 2.5 = 302.5 دينار كويتى

(أ) للدين الثالث = $\frac{جـ \times ق}{ق + ن} = \frac{6000\times402}{6030}$ = 400 دينار كويتى

مجموع القيمة الحالية للديون القديمة = 302.5 + 500 + 400

= 1202.5 دينار كويتي

(أ) للسند الجديد = (جـ) للدين القديم – ما دفع نقدا

= 1202.5 – 902.5 = 300 دينار كويتى

مدة السنة الجديدة = 19 (يوليه) + 31 (أغسطس) + 10 (سبتمبر) = 60 يوم

(أ) للسند الجديد = $\frac{ص \times ن}{ق} = \frac{60 \times 300}{6000}$ = 30 دينار كويتى

(ج) للسند الجديد = أ +ص̄ = 300 + 3 = 303 دينار كويتى

تدريب (3):

شخص مدين بالآتى:

800 دينار كويتى حق 3 شهور

300 دينار كويتى حق 4 شهور

قـــرر أســتبدال ال هذه الديون بثلاث أقساط شهرية متساوية قيمة القسط 364 دينار كويتى ويستحق أولها بعد شهر من الآن أوجد معدل الخصم.

الحل:

نفرض أن معدل الخصم (ع)

∴ القيمة الحالية للديون = (800 – 800 × $\frac{3}{12}$ × $\frac{ع}{1000}$)

+ (300 – 300 × $\frac{4}{12}$ × $\frac{ع}{100}$)

= 800 – 2 ع + 300 – ع = 1100 – 3 ع

∴ القيمة الحالية للديون القديمة = القيمة الحالية للاقساط الثلاثة

= مجموع الاقساط – الخصم

$$= (3 \times 364) - 364 \times \frac{\text{ع}}{100} \times \frac{3}{2} \left(\frac{1+3}{12}\right)$$

$$= 1092 - 1.82\ \text{ع}$$

$$1100 - 3\ \text{ع} = 1092 - 1.82\ \text{ع}$$

$$8 = 1.18\ \text{ع}$$

$\text{ع} = \frac{8}{1.18} = 6.78$ % تقريبا.

تدريب (4):

شخص مدين بالمبالغ الآتية:

600 دينارا كويتي تستحق بعد 3 شهور من الآن

400 دينارا كويتي تستحق بعد 5 شهور من الآن

800 دينارا كويتي تستحق بعد 6 شهور من الآن

فإذا رغب المدين بأن يستبدل بهذه الديون جميعها دينا واحدا يستحق السداد بعد ثمانية شهور من الآن فاحسب مقدار الدين الجديد إذا كان معدل الفائدة 6% سنويا.

الحـــل

مبلغ الدين الجديد = مجموع قيم مبالغ الديون القديمة في نهاية ثمانية شهور من الآن.

أما المبلغ الأول وقدره 600 دينارا كويتي يستحق السداد بعد ثلاثة شهور من الآن وقيمـــته بعـــد ثمانية شهور من الآن تساوي تلك القيمة بعد زيادتها بمقدار الفوائد المستحقة علي مبلغ الدين لمدة 5 شهور.

وكذلك المبلغ الثاني وقدره 400 دينارا كويتي يستحق السداد بعد 5 شهور من الان وقيمـــته بعـــد ثمانية شهور من الآن تساوي تلك القيمة بعد زيادتها بمقدار الفوائد المستحقة علي مبلغ الدين لمدة ثلاثة شهور.

والمبلغ الثالث وقدره 800 دينارا كويتي يستحق السداد بعد 6 شهور من الآن وقيمـــته بعـــد ثمانـــية شـــهور من الآن تساوي تلك القيمة بعد زيادتها بمقدار الفوائد المستحقة علي مبلغ الدين لمدة شهرين.

∴ مبلغ الدين الجديد

$$= 600 + 600 \times \frac{6}{100} \times \frac{5}{12} + 400 + 400 \times \frac{6}{100} \times \frac{3}{12}$$

$$+ 800 + 800 \times \frac{6}{100} \times \frac{2}{12}$$

$$= 1800 + \frac{6}{100} \times \frac{1}{12} \, [\, 600 \times 5 + 400 \times 3 + 800 \times 2 \,]$$

$$= 1800 + \frac{1}{200} \times 5800$$

$= 1800 + 29 = 1829$ دينارا كويتيا

تدريب (5):

إذا أراد المدين في التدريب السابق الاستعاضة عن الديون جميعها بمبلغ واحد يـــستحق السداد بعد شهرين من الآن فاحسب مقدار الدين الجديد إذا كان معدل الخصم السنوي 6%.

الحـــل

مبلغ الدين الجديد = مجموع قيم الديون الجديدة في نهاية شهرين من الآن

أما المبلغ الأول وقدره 600 دينارا كويتي يستحق السداد بعد ثلاثة شهور من الآن وقيمته بعد ثمانية شهور من الآن تساوي تلك القيمة بعد تخفيضها بمقدار الخصم المستحق علي هذا الدين لمدة شهر واحد أي أن قيمته بعد شهرين من الآن.

$$= 600 - 600 \times \frac{6}{100} \times \frac{1}{12}$$

= 597 دينارا كويتي

المــبلغ الثانــي وقــدره 400 ديــنارا كويتي يستحق السداد بعد 5 شهور من الان يجب أن تخفض عن 400 دينارا كويتي بمقدار الخصم المستحق علي الدين لمدة 3 شهور أي أن قيمته بعد شهرين من الآن.

$$= 400 - 400 \times \frac{6}{100} \times \frac{3}{12}$$

= 394 دينارا كويتيا

والمبلغ الثالث وقدره 800 دينارا كويتي يستحق السداد بعد 6 شهور من الآن وقيمته بعد ثمانية شهور من الآن تساوي تلك القيمة بعد تخفيضها بمقدار الخصم المستحق عليها لمدة 4 شهور.

أي أن قيمته بعد شهرين من الآن:

$$= 800 - 800 \times \frac{6}{100} \times \frac{4}{12}$$

= 784 دينارا كويتيا

∴ مبلغ الدين الجديد

= 597 + 394 + 784

= 1775 دينارا كويتيا

تدريب (6):

إذا أراد المـــدين في التدريب الرابع الاستعاضة عن الديون الثلاثة بدين واحد يستحق السداد بعد 4 شهور من الأن فاحسب مقدار مبلغ الدين الجديد إذا كانت الفوائد تحسب بمعدل 6% سنويا.

الحل

مبلغ الدين الجديد = مجموع قيم مبالغ الدين القديم في نهاية 4 شهور من الأن:

أمـــا المــبلغ الأول وقدره 600 دينارا كويتي يستحق السداد بعد 3 شهور من الآن فقيمته بعد 4 شهور من الأن تساوي600 دينارا كويتي زائدا فوائد هذا المبلغ لمدة شهر واحد أي

$$= 600 + 600 \times \frac{6}{100} \times \frac{1}{12}$$

= 603 دينارا كويتي

والمبلغ الثاني وقدره 400 دينارا كويتي يستحق السداد بعد 5 شهور من الان وقيمته بعد 4 شهور من الان تساوي 400 دينارا كويتي ناقصا الخصم المستحق علي هذا المبلغ لمدة شهر واحد أي

$$= 400 - 400 \times \frac{6}{100} \times \frac{1}{12}$$

= 398 دينارا كويتيا

والمبلغ الثالث وقدره 800 دينارا كويتي يستحق السداد بعد 6 شهور من الآن وقيمته بعد 4 شهور من الان تساوي 800 دينارا كويتي ناقصا الخصم المستحق علي هذا المبلغ لمدة شهرين أي

$$= 800 - 800 \times \frac{6}{100} \times \frac{2}{12}$$

= 792 دينارا كويتيا

أي أن مبلغ الدين الجديد

$$= 603 + 398 + 792$$

= 1793 دينارا كويتيا

ملحوظة هامة:-

ويلاحظ أن هناك حالات تسوية أصعب من ا لحالات السابقة قد يستحيل حلها بالطـريقة المبينة في التكريبات السابقة الماضية إذ قد نجد أن المدين يرغب في تعديل الديـون الأصـلية بعدة ديون تستحق في تواريخ مختلفة أو يرغب في سداد جزء من الديون الان ويكتب بالباقي سندا أو اكثر تستحق السداد في مواعيد مختلفة وهكذا.

وفي مثل هذه الحالات من التسوية يجب أن نختار تاريخا معلوما وليكن تاريخ الـيوم أو أي يـوم آخر ثم نحسب مجموع قيم مبالغ الدين قبل تعديله في هذا التاريخ المحدد ونحسب مجموع قيم مبالغ الدين بعد تعديله في نفس هذا التاريخ.

وحـيث أن كلا من الطرفي التعامل وهما الدائن والمدين يجب ألا يضار من التـسوية فـإن مجمـوع قيم مبالغ الدين قبل تعديله في التاريخ المحدد يجب أن يكون مساريا لمجموع قيم مبالغ الدين بعد تعديله في نفس ذلك التاريخ.

فإذا كان التاريخ المختار هو اليوم فإنا نجد أن:

مجموع القيم الحالية لمبالغ الدين قبل تعديله = مجموع القيم الحالية لمبالغ الدين بعد تعديله.

ويلاحـظ أن هـذه القاعـدة يمكن أن نحل بها جميع المسائل الخاصة بتسوية الديون كما يجب أن نلاحظ أن القيمة الحالية لأي مبلغ من المبالغ يحسب علي اعتبار أنه القيمة الحالية التجارية إلا إذا نص علي عكس ذلك صراحة.

فالتدريب رقم (4) يمكن حله باتباع القاعدة العامة كالآتى:

نفرض أن مبلغ الدين الجديد يساوي (س) .

القيمة الحالية بعد تعديله

$$= \text{س} - \text{س} \times \frac{6}{100} \times \frac{8}{12}$$

$$= \text{س} \ (1 - 0.04)$$

$$= 0.96 \ \text{س}$$

القيمة الحالية لمبالغ الدين قبل تعديله

$$= 600 - 600 \times \frac{6}{100} \times \frac{3}{12}$$

$$+\ 400 - 400 \times \frac{6}{100} \times \frac{5}{12}$$

$$+\ 800 - 800 \times \frac{6}{100} \times \frac{6}{12}$$

$$= 1800 - \frac{6}{100} \times \frac{1}{12} \left[600 \times 3 + 400 \times 5 + 800 \times 6 \right]$$

$$= 1800 - \frac{6}{100} \times \frac{8600}{12}$$

$$= 1800 - 43$$

= 1757 دينارا كويتيا

وحـــيث أن القيمة الحالية لمبالغ الدين قبل تعديله تساوي القيمة الحالية لمبالغ الدين بعد تعديله

∴ 1757 = 0.96 س

∴ س = $\frac{1757}{0.96}$

= 1830.212 دينارا كويتيا

كما أن التدريب رقم (5) يمكن حله بالطريقة العامة كالآتى:

نفرض أن مبلغ الدين بعد تعديله = س

∴ القيمة الحالية لمبلغ الدين بعد تعديله

$= س - س \times \frac{6}{100} \times \frac{2}{12}$

= 0.99 س

القيمة الحالية لمبالغ الدين قبل تعديلها

= 1757 (من تدريب رقم 5)

∴ 1757 = 0.99 س

∴ $س = \frac{1757}{0.99}$

= 1774.747 دينارا كويتيا

والتدريب رقم (6) يمكن حله بالطريقة العامة أيضا كالآتى:

نفرض أن مبلغ الدين بعد تعديله س

∴ القيمة الحالية لمبلغ الدين بعد تعديله

$= س - س \times \frac{6}{100} \times \frac{4}{12}$

= 0.98 س

وحيث أن القيمة الحالية لمبلغ الدين قبل تعديلها

= 1757 (من تدريب رقم 5)

∴ 1757 = 0.98 س

$\therefore$ س $= \frac{1757}{0.98}$

= 1792.857 دينارا كويتيا

ويلاحظ أن هناك فروقا بسيطة في الإجابات وهذه الفروق ناتجة من استخدام الخصم التجاري بدلا من الخصم الحقيقي.

تدريب (7):

شخص مدين بالمبالغ الآتية

400 دينارا كويتي تستحق السداد بعد 60 يوما

600 دينارا كويتي تستحق السداد بعد 90 يوما

يـــريد الاستعاضة عن هذه الديون بثلاثة ديون متساوية: الأول يستحق السداد بعد شهر والثاني شهرين والثالث بعد 3 شهور

فإذا كان معدل الفائدة 6% سنويا ، فاحسب مقدار كل مبلغ من مبالغ الدين بعد تعديله.

الحـــل

نفرض أن كل مبلغ من المبالغ الثلاثة = س

وبإيجـــاد القيمة الحالية لمبالغ الدين بعد تعديله والقيمة الحالية لمبالغ الدين قبل التعديل وباتباع القاعدة العامة لتسوية الديون يمكنا أن تثبت

أن س = 332.323 دينارا كويتي.

وذلك كالآتى :

القيمة الحالية لمبالغ الدين بعد التعديل

= س – س × $\frac{6}{100} \times \frac{1}{12}$

+ س – س × $\frac{6}{100} \times \frac{2}{12}$

= 3 س – $\frac{س}{1200}$ (6 + 12 + 18)

= 3 س – 0.03 س

= 2.97 س

القيمة الحالية لمبالغ الدين قبل تعديله

= 400 – 400 × $\frac{6}{100} \times \frac{60}{360}$

+ 600 – 600 × $\frac{6}{100} \times \frac{90}{360}$

= 1000 – 4 – 9 = 987 دينارا كويتيا

وحيث أن القيمة الحالية لمبالغ الدين قبل تعديلها

= القيمة الحالية لمبالغ الدين بعد تعديلها

∴ 987 = 2.97 س

∴ س = $\frac{987}{2.97}$

= 332.323 دينارا كويتي

مثال (8):

شخص مدين بالمبالغ الآتية:

600 دينارا كويتي تستحق بعد 3 شهور

900 دينارا كويتي تستحق بعد 5 شهور

يــريد ســداد 500 دينارا كويتي الآن ويكتب بالباقي سندا يستحق السداد بعد سنة من الآن. احسب مقدار القيمة الإسمية للسند إذا كان معدل الفائدة 6%

الحــــل

نفرض أن القيمة الإسمية المجهولة = س

القيمة الحالية لمبالغ الدين بعد تعديلها

= 500 + س − س × $\frac{6}{100} \times \frac{12}{12}$

= 500 + 0.94 س

القيمة الحالية لمبالغ الدين قبل التعديل

= 600 − 600 × $\frac{6}{100} \times \frac{3}{12}$

+ 900 − 900 × $\frac{6}{100} \times \frac{5}{12}$

= 1500 − 31.5

= 1468.5 دينارا كويتيا

وحيث أن القيمة الحالية لمبالغ الدين قبل التعديل

- القيمة الحالية لمبالغ الدين بعد التعديل

∴ 1468.5 = 500 + 0.94 س

∴0.94 س = 968.5

∴ س = $\frac{968.5}{0.94}$

= 1030.319 دينارا كويتيا

مثال (9):

شخص مدين بالمبالغ الآتية:

600 دينارا كويتي تستحق بعد 3 شهور

900 دينارا كويتي تستحق بعد 5 شهور

وقد سدد من هذه الديون مبلغ 500 دينارا كويتيا الآن وكتب سندا بالباقي قيمته الإسمية 1030.19 دينارا كويتي . أحسب المدة التي يستحق بعدها سداد السند إذا كان معدل الفائدة 6 %.

الحـــل

نفرض أن المدة التي يستحق بعدها سداد السند = س

القيمة الحالية لمبالغ الدين بعد التعديل

= 500 + 1030.319 – 1030.319 × $\frac{6}{100}$×$\frac{س}{12}$

= 1530.319 – 5.1516 س

القيمة الحالية لمبالغ الدين قبل التعديل

= 1468.5 دينارا كويتي (من التدريب السابق)

وحيث أن القيمة الحالية لمبالغ الدين قبل التعديل

= القيمة الحالية لمبالغ الدين بعد التعديل

∴ 1468.5 = 1530.319 – 5.1516 س

∴5.1516 س = 61.819

∴ س = $\frac{61.819}{5.1516}$ = 12 شهرا

مثال (10):

شخص مدين بالمبالغ الآتية:

400 دينارا كويتي تستحق بعد شهرين

600 دينارا كويتي تستحق بعد 3 شهور

استبدل بهذه الديون ثلاثة ديون اخري مبالغها متساوية : الأول يستحق السداد بعد شهر والثاني بعد شهرين والثالث بعد ثلاثة شهور فإذا كان مقدار كل مبلغ من المبالغ الثلاثة يساوي 332.323 دينارا كويتيا . فإحسب معدل الفائدة السنوي الذي حسبت به التسوية

الحـــل

نفرض أن معدل الفائدة المئوي السنوي المطلوب = س

∴ القيمة الحالية لمبالغ الدين قبل التعديل.

$$= 400-400 \times \frac{س}{100} \times \frac{2}{12}$$

$$+ 600 - 600 \times \frac{س}{100} \times \frac{3}{12}$$

$$= 1000 - \frac{2}{3} س - \frac{3}{2} س$$

$$= 1000 - \frac{1}{6}2 س$$

القيمة الحالية لمبالغ الدين بعد التعديل

$$= 332.323 \left(1 - \frac{س}{100} \times \frac{1}{12}\right)$$

$$+ 332.323 \left(1 - \frac{س}{100} \times \frac{2}{12}\right)$$

$$+ 332.323 \left(1 - \frac{س}{100} \times \frac{3}{12}\right)$$

$$= 996.969 - 1.661615 س$$

حيث أن القيمة الحالية لمبالغ الدين قبل التعديل

= القيمة الحالية لمبالغ الدين بعد التعديل

$$\therefore 1000 - 2.66667 س = 996.969 - 1.661615 س$$

$$\therefore 0.505052 س = 3.031$$

$$\therefore س = \frac{3.031}{0.505052}$$

$$= 6.001$$

أي أن المعدل المئوي للفائدة = 6 % تقريبا

ثانيا: تعديل الديون الطويلة الأجل

في الفوائد المركبة نجد أن المال لا يبقي معطلا لحظة واحدة من الزمن بدون استثمار . وعلى هذا فإن مبلغ 100دينارا كويتي تستحق السداد في تاريخ معين لا يساوي 100 دينارا كويتي إلا في ذلك التاريخ . فإذا أريد تأجيل موعد السداد مدة من الزمن فإن قيمته تزداد بمقدار الفوائد التي تستحق على هذا المبلغ خلال مدة التأجيل . كما أنه لو أريد تقديم موعد السداد فإن قيمته تنقص إلي القيمة التي لو استثمرت طول مدة التقديم فإن جملتها تصبح مساوية للمبلغ الأصلي وهو 100 دينارا كويتي أي أن قيمة المبلغ يخفض إلي القيمة الحالية له في تاريخ الاستحقاق الجديد .

فإذا كان معدل فائدة الاستثمار 5 % سنويا وإذا أريد تأجيل موعد سداد مبلغ المائة دينار كويتي 10 سنوات فإن قيمة المبلغ تزداد إلي :-

$$100\ (1 + 0.05)^{10}$$

أما إذا أريد تقديم موعد السداد مدة 7 سنوات مثلا فإن قيمة المائة دينار كويتي تنخفض إلي :

$$100\ (1 + 0.05)^{-7}$$

أي تخفض إلي

$100 \times ع^{7}$ بمعدل 5 %

أي أن قيمة أي مبلغ من النقود تختلف بحسب موعد استحقاقه

تدريب (1):

شخص مدين بالمبالغ الآتية:

600 دينار كويتي تستحق السداد بعد 7 سنوات

800 دينار كويتي تستحق السداد بعد 4 سنوات

يـــريد الاستعاضة عن هذه الديون بدين واحد يستحق السداد بعد 10 سنوات من الان.

فإذا كان معدل الفائدة السنوية 4% فاحسب مقدار مبلغ الدين الجديد

الحـــــل

المطلـــوب في هذه الحالة هو تأجيل موعد سداد الدين الأول 3 سنوات أخري وتأجيل موعد سداد الدين الثانى 6 سنوات أخري

وعلي هذا فإن قيمة الدين الأول تزداد إلي

$600\,(1 + 0.04)^{3}$

وقيمة الدين الثانى تزداد إلي

$800\,(1 + 0.04)^{6}$

ويكون الدين الجديد الذي يستحق السداد بعد 10 سنوات من الآن

$= 600\,(1 + 0.04)^{3} + 800\,(1 + 0.04)^{6}$

ومن جدول الفائدة المركبة تحت المعدل 4% نجد أن :

$$(1 + 0.04)^{3} = 1.12486$$

، $(1 + 0.04)^{6} = 1.26532$

∴ مبلغ الدين الجديد

$$= 600 \times 1.12486 + 800 \times 1.26532$$

$$= 674.917 + 1012.256$$

= 1687.172 دينار كويتي

تدريب (2):

إذا فرض أن المدين في التدريب السابق أراد أن يستعيض عن ديونه بدين واحد يستحق السداد بعد 5 سنوات من الآن فكم يكون مبلغ الدين الجديد ؟

الحـــل

المطلـــوب في هذه الحالة هو تقديم موعد سداد المبلغ الأول لمدة سنتين وتأجيل موعد سداد الدين الثانى سنة أخري

وعلي هذا فإن قيمة الدين الدين الأول تنخفض إلي

$$600\,(1 + 0.04)^{-2}$$

أو

600 ح^{2} بمعدل 4%

في حين أن الدين الثاني يزداد إلي

800 (1 + 0.04)

ويكون مبلغ الدين الجديد

= 600 ح^{2} + (1 + 0.04)

ومن جدول الفائدة المركبة نجد أن ح^{2} بمعدل 4%

= 0.92456

∴ مبلغ الدين الجديد

= $600 \times 0.92456 + 800 \times 1.04$

= $554.726 + 832.00$

= 1386.736 دينار كويتي

تدريب (3):

شخص مدين بالمبالغ الآتية:

900 دينار كويتي تستحق السداد بعد 10 سنوات

700 دينار كويتي تستحق السداد بعد 12 سنة

800 دينار كويتي تستحق السداد بعد 15 سنة

يريد سداد هذه الديون جميعها الآن:

أحسب مقدار المبلغ الذي يدفعه إذا كان معدل الفائدة 5% سنويا

الحـــــل

المطلوب في هذه الحال هو تقديم موعد السداد

10 سنوات للدين الأول

، 12 سنة للدين الثانى

، 15سنة للدين الثالث

وعلي هذا فإن مبلغ الدين الأول ينخفض إلي

900 × $ح^{10}$ بمعدل 5%

ومبلغ ا لدين الثانى ينخفض إلي

700 × $ح^{12}$ بمعدل 5%

ومبلغ الدين الثالث ينخفض إلي

800 × $ح^{15}$ بمعدل 5%

ويكون مبلغ الدين الجديد

= 900 × $ح^{10}$ + 700 × $ح^{12}$ + 800 × $ح^{15}$ + بمعدل 5%

= 900 × 0.61391 + 700 × 0.55684 + 800 × 0.48102

$384.816 + 389.788 + 552.519$ =

= 1327.123 دينار كويتي

تدريب (4):

ما مقدار المبلغ الواجب سداده الآن في التدريب السابق إذا كان معدل الفائدة هو معدل إسمي سنوي 5% يدفع مرتين في السنة ؟

الحـــــل

المبلغ الواجب سداده الآن = مجموع القيم الحالية لمبالغ الدين بمعدل فائدة إسمى سنوي

5% يدفع مرتين في السنة أي بمعدل فائدة 2.5 % عن كل نصف سنة

$800\ ح^{15\times2} + 700 \times ح^{2\times21} + 900 \times ح^{10\times2}$ =

$820 \times ح^{30} + 700 \times ح^{24} + 900 \times ح^{20}$ =

وبالتعويض من الجداول للمعدل 2½ % نجد أن المبلغ الواجب سداده بمعدل 2½%

$0.47674 \times 800 + 0.55288 \times 80 + 0.61027 \times 900$ =

$381.392 + 387.16 + 549.243$ =

= 1317.651 دينار كويتي

ملحوظة هامة

يلاحـــظ أنه اذا كان هناك عدة مبالغ تستحق السداد في تواريخ مختلفة وأريد اســـتبدالها بمبالغ أخري تستحق في مواعيد مختلفة فإن مجموع قيم المبالغ قبل التعديل فـــي تاريخ معين يجب أن يكون مساويا لمجموع قيم المبالغ بعد التعديل في نفس هذا التاريخ المعين، وذلك كي لايضار أحد طرفي التعامل من التعديل.

فلو اخترنا تاريخ اليوم للمقارنة فإنه لكى لايضار أحد طرفي التعامل من التعديل يجب أن يكون:

مجمـــوع القـــيم الحالية لمبالغ الدين قبل التعديل تساوي مجموع القيم الحالية لمبالغ الدين بعد التعديل.

تدريب (1):

شخص مدين بالمبالغ الأتية:

400 دينار كويتي تستحق السداد بعد 5 سنوات

600 دينار كويتي تستحق السداد بعد 7 سنوات

800 دينار كويتي تستحق السداد بعد 3 سنوات

يريد الاستعاضة عن هذه الديون بدين واحد يدفع بعد 4 سنوات من الآن.

احسب مقدار مبلغ الدين الجديد إذا حسبت الفوائد المركبة بمعدل 4½ %

الحـــــل

نفرض أن مبلغ الدين بعد تعديلها = س دينارا كويتي

∴ القيمة الحالية للدين بعد التعديل

= س × $ح^4$ بمعدل فائدة 4½ %

القيمة الحالية للدين قبل التعديل

= 400 × $ح^5$ + 600 × $ح^7$ + 800 × $ح^3$

بمعدل فائدة 4½ % أيضا

وحيث أن القيمة الحالية للدين قبل التعديل

= القيمة الحالية للدين بعد التعديل

∴ س × $ح^4$ = 400 × $ح^5$ + 600 × $ح^7$ + 800 × $ح^3$

وبالبحث في جداول الفائدة المركبة تحت المعدل 4½ % نجد من الخانة الثالثة أن :

$ح^3$ = 0.87630

$ح^4$ = 0.83856

$ح^5$ = 0.80245

$ح^7$ = 0.73483

وبالتعويض في المعادلة السابقة نجد أن

0.83856 س= 400 × 0.80245 + 600 × 0.73483 + 800 × 0.87630

= 1462.918

$$\therefore \text{س} = \frac{1462.918}{0.83856}$$

= 1744.536 دينار كويتي

أي أن المدين يمكنه أن يستعيض عن جميع ديونه بدين واحد قدره 1744.536 دينار كويتي يستحق السداد بعد 4 سنوات

تدريب (2):

شخص مدين بالمبالغ الآتية:

400 دينار كويتي تستحق بعد 5 سنوات

600 دينار كويتي تستحق بعد 7 سنوات

800 دينار كويتي تستحق بعد 3 سنوات

يريد الاستعاضة عن هذه الديون بثلاثة ديون تستحق السداد بعد سنة وسنتين، 6 سنوات علي الترتيب.

فإذا كان مبلغ الدين الأول = نصف مبلغ الدين الثاني

فإذا كان مبلغ الدين الثانى = نصف مبلغ الدين الثالث

فاحسب مبالغ الدين بعد التعديل علما بأن معدل الفائدة 4½ % سنويا

الحل

نفرض أن ميلغ الدين الأول = س

∴ مبلغ الدين الثانى = 2س

، مبلغ الدين الثالث = 4س

مجموع القيم الحالية لمبالغ الدين بعد التعديل

= س × ح + 2س × ح^{2} + 4س × ح^{6}

= س (ح + 2ح^{2} + 4 ح^{6})

وعلي أساس معدل فائدة 4½ % نجد أن هذا المجموع

= س (0.95694 + 2 × 0.915730 + 4 × 0.76790)

= 5.86 س

مجموع القيم الحالية لمبالغ الدين قبل التعديل

= 400 × ح^{5} + 600 × ح^{7} + 800 × ح^{3}

= 400 × 0.80245 + 600 × 0.73483

+ 800 × 0.87630

= 1462.918

حيث أن القيمة الحالية لمبالغ الدين قبل التعديل

= القيمة الحالية لمبالغ الدين بعد التعديل

∴ 5.860 س = 1462.918

∴س = $\frac{1462.918}{5.86}$

= 249.645

أي أن مبلغ الدين الأول = 249.645 دينار كويتي

مبلغ الدين الثانى = 2 × 249.645

= 499.290 دينار كويتي

مبلغ الدين الثالث = 4 × 249.645

= 998.580 دينار كويتي

تدريب (3):

شخص مدين بالمبالغ الآتية:

500 دينار كويتي تستحق بعد 10 سنوات

600 دينار كويتي تستحق بعد 15 سنة

400 دينار كويتي تستحق بعد 12 سنة

500 دينار كويتي تستحق بعد 20 سنة

يريد أن يستبدل بهذه الديون جميعها دينا واحدا مبلغه يساوي مجموع مبالغ هذه الديون. احسب المدة التى يستحق بعدها الدين الجديد إذا حسبت الفوائد بمعدل 5% سنويا:

الحــــــل

القيمة الحالية لمبالغ الدين قبل التعديل

= 500 × ح^{10} + 600 × ح^{15} + 400 × ح^{12} + 500 × ح^{20}

وبالبحث في جداول الفائدة المركبة تحت المعدل 5% نجد أن هذه القيمة الحالية.

= 500 × 0.61391 + 600 × 0.48102

+ 400 × 0.55684 + 500 × 0.27689

= 1006.748

مبلغ الدين بعد التعديل

= 500 + 600 + 400 + 500

= 2000 دينارا كويتيا

نفرض أن هذا المبلغ يستحق بعد (ن) من السنوات

∴ القيمة الحالية للدين بعد التعديل

= 1000 × ح ^{ن} بمعدل 5%

وحيث أن القيمة الحالية للدين قبل التعديل

= القيمة الحالية للدين بعد التعديل

∴ 2000 ح ^{ن} = 1006.748

∴ ح ^{ن} = 0.503374

وبالبحث في جداول الفائدة المركبة تحت المعدل 5% نجد من الخانة الثالثة أن العدد

0.503374 أكبر من قيمة ح ^{15} وأصغر من قيمة ح ^{14}

∴ ن يجب أن تكون أكبر من 14 وأقل من 15

نفـــرض أن ن = 14 + س حيث س كسر أقل من 1 وهذا الكسر يمكن إيجاده بطريقة التناسب كالآتي:

$ح^{15} = 0.50507$ (1)

$ح^{14} = 0.48102$ (2)

$ح^{ن} = 0.503374$ (3)

(1) – (2) = 0.02405 وهذا الفرق يعادل فرقا في المدة قدره سنة كاملة.

(1) – (3) = 0.001696 وهو الفرق الذي يعادل فرقا في المدة قدره س سنة

$$∴ س = \frac{0.001696}{0.02405}$$

$$= 0.07$$

∴ ن = 14.07 سنة

يوم	سنة
25 ،	14

تمارين

1- شخص مدين بالمبالغ الآتية :

200 دينارا كويتي تستحق في أول مايو سنة 1960

400 دينارا كويتي تستحق في 15 يونيه سنة 1960

600 دينارا كويتي تستحق في 15 يوليه سنة 1960

وقــد اتفق مع الدائن على أن يستبدل بهذه الديون جميعا دينا واحدا يستحق السداد في 10 أغسطس سنة 1960

أحسب مبلغ هذا الدين الجديد وذلك على أساس معدل فائدة 6 % سنويا .

2- إذا أراد المــدين أن يــستبدل بالديــون المذكورة في التمرين رقم (1) دينا واحدا يستحق السداد في 15 فبراير سنة 1960 ، فما مقدار مبلغ الدين الجديد .

3- إذا أراد المدين في التمرين رقم (1) أن يستبدل بالديون دينا واحدا يستحق في 10 يونية سنة 1960 ، فما مقدار مبلغ الدين الجديد .

4- إذا أراد المدين في التمرين رقم (1) أن يعطي الدائن ثلاثة سندات إذنية متساوية في القيمة الإسمية أحدها يستحق السداد في 15 فبراير سنة 1960 والثاني في 10 يونـــيه سنة 1960 والثالث في 10 أغسطس سنة 1960 فما مقدار القيمة الإسمية لكل ؟

5- فـــي التمـــرين الرابع إذا كانت القيمة الإسمية للسند الأول ضعف القيمة الإسمية للـــسند الثاني ، وإذا كانت القيمة الإسمية للسند الثاني ضعف القيمة الإسمية للسند الثالث ، فإحسب القيمة الإسمية لكل سند .

6- ما مقدار القيمة الإسمية لكل سند من السندات الثلاثة في التمرين الرابع إذا كانت النـــسبة بـــين القـــيمة الإسمية للأول إلي الثاني كنسبة 3 : 4 والنسبة بين القيمة الإسمية للثالث إلي الثاني كنسبة 5 : 6 .

7- شخص مدين بالمبالغ الآتية :

500 دينارا كويتي تستحق السداد بعد 4 شهور من الآن

400 دينارا كويتي تستحق السداد بعد 6 شهور من الان

600 دينارا كويتي تستحق السداد بعد 8 شهور من الآن

وقـــد قـــام بسداد 454 دينارا كويتي الآن وحرر بالباقي سندين القيمة الإسمية للـــسند الأول ضعف القيمة الإسمية للسند الثاني والأول يستحق السداد بعد شهرين من الآن ، والثانـــي يستحق السداد بعد 5 شهور من الآن ، فإذا كان معدل الفائدة السنوي 6 % فإحسب القيمة الإسمية لكل سند .

8- في التمرين رقم (7) أحسب مقدار المبلغ الواجب سداده فورا إذا كان معدل الفائدة الـــسنوي 9 % وإذا كانت القيمة الإسمية للسند الأول 600 دينارا كويتي وللسند الثاني 400 دينارا كويتي .

9- شخص مدين بالمبالغ الآتية :

300 دينارا كويتي تستحق السداد بعد 80 يوما من الآن

400 دينارا كويتي تستحق السداد بعد 90 يوما من الان

600 دينارا كويتي تستحق السداد بعد 100 يوما من الآن

فـــإذا كان المدين قد اتفق مع الدائن على أن يحرر له سندا بمبلغ 1308 دينارا كويتي يستحق السداد بعد 120 يوما سدادا لهذه الديون، فاحسب معدل الفائدة الذي حسبت به التسوية.

10- ما مقدار معدل الفائدة الذي حسبت به التسوية في المثال السابق إذا كان المدين قد اتفق على أن يعطي للدائن سندا إذنيا قيمته الإسمية 1282 دينارا كويتي ويستحق السداد بعد 30 يوما .

11- إذا كانت القيمة الإسمية للسند في التمرين السابق 1300.5833 دينارا كويتي وتاريخ الاستحقاق هو 95 يوما من الآن ، فإحسب معدل الفائدة الذي حسبت به التسوية .

12 - شخص مدين بالمبالغ الآتية :

1000 دينارا كويتي تستحق بعد 10 سنوات

2000 دينارا كويتي تستحق بعد 20 سنة

3000 دينارا كويتي تستحق بعد 30 سنة

يريد أن يستبدل بها مبلغا واحدا يساوي مجموع مبالغ الديون ويستحق بعد مدة ما . وقد حسب المدين هذه المدة بطريقة تقريبية تتلخص في إيجاد مجموع حاصل ضرب كل مبلغ في المدة الباقية على تاريخ استحقاقه وقسمة هذا المجموع على

مجموع مبالغ الديون. والمطلوب معرفة ما إذا كانت المدة المحسوبة بهذه الطريقة التقريبية في صالح الدائن أو المدين.

أولا : إذا كانت معدل الفائدة السنوية 6%

ثانيا : إذا كانت معدل الفائدة السنوية 2%

13 - شخص مدين بالمبالغ الآتية :

500 دينارا كويتي تستحق السداد بعد 4 شهور من الآن

400 دينارا كويتي تستحق السداد بعد 6 شهور من الان

600 دينارا كويتي تستحق السداد بعد 8 شهور من الآن

يريد أن يسدد الآن مبلغ704.320 دينار كويتي ويدفع مبلغا آخر بعد 15 سنة من الآن والمطلوب حساب هذا المبلغ علي أساس معدل فائدة سنوي 6%

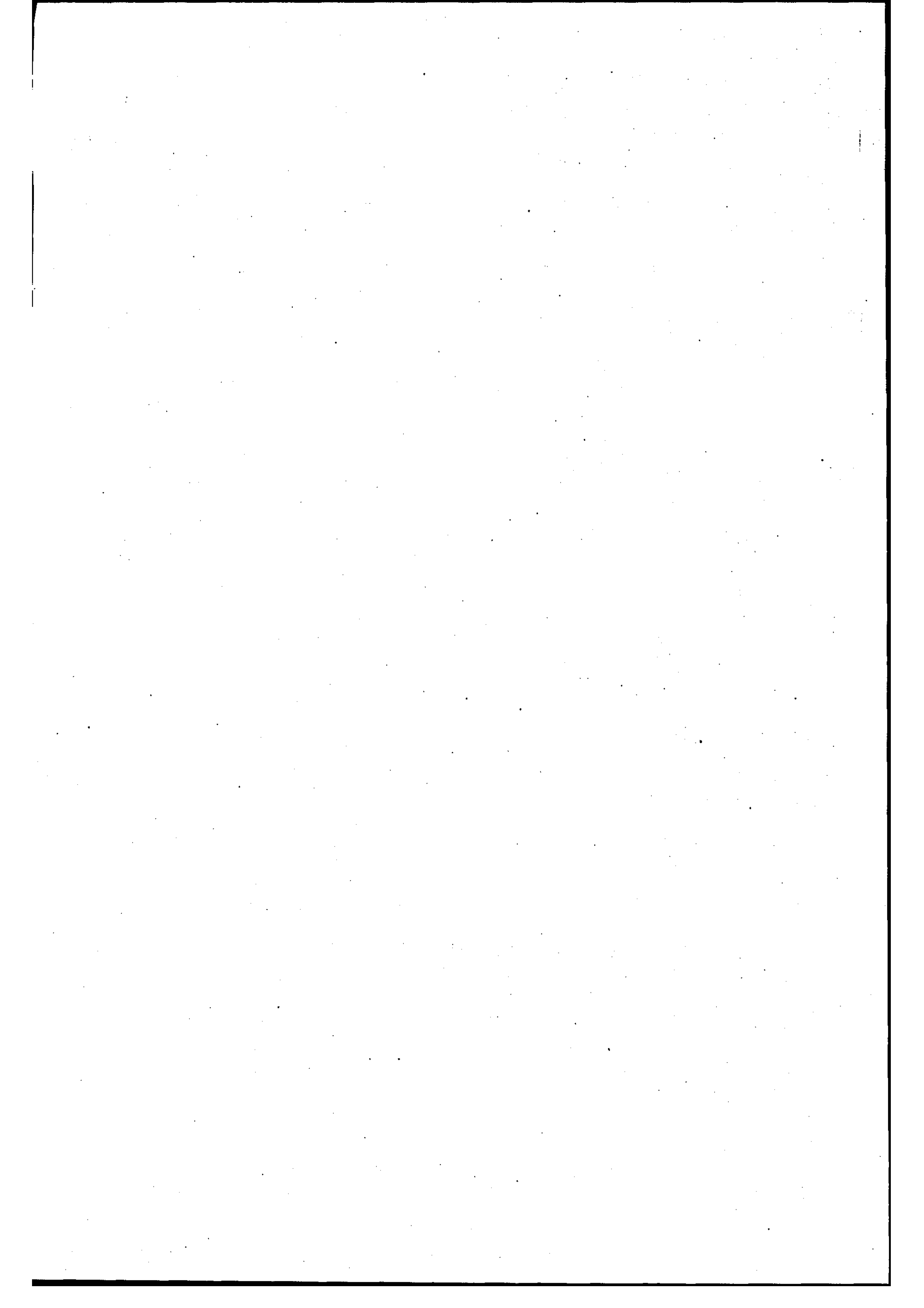
14 - إذا فـرض في التمرين السابق أن المدين يرغب في أن يسدد الآن 704.320 دينـار كويتي ويسدد الباقي علي ثلاثة مبالغ تستحق بعد 4، 8، 12 سنة من الآن فما مقدار هذه المبالغ إذا علم أن نسبة الأول إلي الثاني كنسبة 3:4

15 - إذا فرض في التمرين رقم (2) أن المدين يرغب في أن يستبدل باليون الثلاثة 4 ديون أخري الأول 700 دينار كويتي يدفع في الحال والثانى 600 دينار كويتي يدفع بعد 5 سنوات والثالث 400 دينار كويتي يدفع بعد 15 سنة ويدفع المبلغ الرابع بعد 20 سنة فما مقدار هذا المبلغ.

16 - إذا فرض في التمرين السابق أن المبلغ الرابع هو 800 دينار كويتي فما موعد استحقاقه.

حلول التمارين

1. 1109.7
2. 1174.3
3. 1197.5
4. 397.933
5. 677.612، 338.806، 169.403
6. 346.824 ، 462.432، 385.360
7. 676.820، 338.410،
8. 455
9. %8
10. %8
11. %6
12. في صالح المدين في الحالتين
13. 2396.56
14. 648.432، 486.324، 364.743 دينار
15. 1247.757
16. 12379



الفصل الثامن

استهلاك القروض السندية

الفصل الثامن

استهلاك القروض السندية

عندما تحتاج هيئة من الهيئات – حكومية كانت أو أهلية – إلي نقود فإنها بدلا مــن أن تلجــأ إلي الاقتراض من هيئة أخري أو إلي أحد البيوت المالية فإنها قد تعمل علــي إصدار سندات تبيعها للجمهور بحيث تحصل من هذا البيع علي مقدار القرض المطلوب .

وكــل سند من هذه السندات عبارة عن تعهد من جانب الهيئة المدنية بأن تسدد لحاملــه فــي نهاية مدة معلومة من الزمن القيمة المنصوص عليها في السند وعلي أن تدفع خلال هذه المدة فائدة دورية كل سنة أو كل ستة شهور مثلا، بمعدل معلوم يسمي معدل فائدة السند أو معدل الفائدة الدورية للسند.

القيمة الاسمية وقيمة الإصدار:

القمة التي تكون مكتوبة علي السند تسمي القيمة الاسمية للسند وهذه قد تكون 10 دينار كويتي أو 100 دينار كويتي أو 1000 دينار كويتي مثلا، ويذكر معدل فائدة السند كنسبة مئوية من هذه القيمة.

أما القيمة التى تدفع لشراء السند عند إصداره فتسمي قيمة الإصدار أو ثمن الإصدار.

وقد يكون ثمن الإصدار مساويا للقيمة الاسمية وفي هذه الحالة نقول إن السند أصدر بقيمته الاسمية كما قد يكون ثمن الإصدار أكبر من القيمة الأسمية أو أقل منها.

وفــي الحالة الأولي نقول إن السند أصدر بعلاوة (قدرها كذا) علي القيمة الاسمية كما نقول في الحالة الثانية إن السند أصدر بخصم (مقداره كذا) علي القيمة الاسمية.

فإذا كانت القيمة الاسمية للسند 100 دينار كويتي وإذا كان ثمن الإصدار 105 ديــنار كويتــي فاننا نقول إن السند أصدر بعلاوة قدرها 5 دينار كويتي علي القيمة

الاسمية أما إذا كان ثمن الإصدار 96 دينار كويتي فأنا نقول إنه أصدر بخصم مقداره 4 دينار كويتي علي القيمة الإسمية.

القيمة الإستهلاكية:

القيمة التى تدفع لحامل السند عند استهلاكه تسمي القيمة الإستهلاكية للسند.

وقـد تكـون هذه القيمة مساوية للقيمة الأسمية وفي هذه الحالة نقول إن السند يستهلك بقيمته الأسمية كما قد تكون القيمة الإستهلاكية أكبر من القيمة الأسمية أو أقل منها وفي الحالة الأولي نقول إن السند يستهلك بعلاوة (قدرها كذا) علي القيمة الأسمية كما نقول في الحالة الثانية إن السند يستهلك بخصم (قدره كذا) علي القيمة الأسمية.

فإذا قيل إن سندا قيمته الاسمية 100 دينار كويتي يعطي فائدة سنوية بمعدل 5 % علي قيمته الاسمية أصدر بخصم قدره 1% ويستهلك في نهاية 10 سنوات بعلاوة قـدرها 2% علي القيمة الأسمية فإن معني هذا أن المشتري يدفع 99 دينار كويتي في نظيـر حصوله علي سند تتعهد الهيئة المدينة بمقتضاه أن تدفع سنويا 5 دينار كويتي لمدة 10 سنوات وفي نهاية هذه المدة تعطيه مبلغا قدره 102 دينار كويتي.

والإخـتلاف بين القيمة الاسمية والقيمة الاستهلاكية وقيمة اصدار هو وسيلة لاغراء الجمهور للاقبال علي شراء السندات من جهة ومن جهة أخري قد تكون لجعل معدل فائدة السند عددا سهلا مألوفا فبدلا من معدل فائدة 4.213% مثلا يمكن للهيئة أن تصدر سندات بمعدل فائدة سنوية 4% لكل سند مع خصم مناسب في ثمن الإصدار أو زيادة مناسبة في القيمة الاستهلاكية أو بهما معا.

تقيم السندات:

يقصد بتقيم السند في تاريخ ما معرفه القيمة التى يمكن أن يباع بها أو يشتري في السوق في ذلك التاريخ.

فعند إصدار القرض يباع السند بالقيمة التى تطلبها الهيئة المدينة وتسمي قيمة الإصدار وبعد هذا قد ترتفع قيمة السند أو تنخفض تبعا لعدة عوامل مختلفة أهمها معدل فائدة الإستثمار الشائع في السوق المالية

ولتقـيم أي سـند مـن السـندات يجب أن نتذكر أن حامل السند له الحق في الحـصول علي مبلغ إجمالي في تاريخ معلوم وهذا المبلغ هو القيمة الاستهلاكية للسند كمـا أن له الحق في الحصول علي مبلغ دوري هو فائدة السند يدفع له كل سنة أو كل ستة شهور علي حسب شروط السند ويستمر حتى تاريخ الاستهلاك.

وعلـي هذا نجد أن ثمن شراء السند في أي تاريخ ما يكون عبارة عن القيمة الحالـية فـي ذلـك التاريخ للقيمة الاستهلاكية **مضافا إليها القيمة الحالية في نفس التاريخ للفوائد الدورية** التى ستدفع في المستقبل.

وتحـسب القـيمة الحالية علي أساس معدل الفائدة الشائع في السوق المالية أو معدل الفائدة الذي يحققه المشتري من استثمار أمواله في السند الذي يريد شراءه.

وعلي هذا نجد أنه لتقيم أي سند من السندات يجب علينا أن نحدد مايلي:-

1. معدل فائدة الاستثمار الشائع في السوق أو معدل الفائدة الذي يريد أن يحققه مشتري السند.
2. القيمة الإستهلاكية للسند وتاريخ سدادها بالضبط.
3. الفائدة الدورية للسند ومواعيد إستحقاقها.

ولحـساب قـيمة السند في أي تاريخ تحسب القيمة في تاريخ صرف الكربون وبعد الصرف الكربون وبعد الصرف مباشرة وبحساب هذه القيمة يمكن معرفة القيمة في أي وقت آخر بسهولة كما يتضح مما يلي:-

إذا كانت قيمة السند في تاريخ صرف الكربون وبعد الصرف مباشرة = $أ_{صفر}$

فإن قيمته في تاريخ صرف الكوبون وقبل الصرف مباشرة

= $أ_{صفر}$ + قيمة الكوبون

= أ $_{صفر}$ + مبلغ الفائدة الدورية

وكذلك يمكن إيجاد قيمة السند في تاريخ يقع بين تاريخيين متتاليين من تواريخ صرف الكوبون من القيمة ا صفر كالآتي:

القيمة أ صفر تعادل القيمة في تاريخ صرف الكوبون لجميع المبالغ التى يتسلمها مشتري السند في المستقبل.

فإذا أريد تأجيل سداد القيمة (أ$_{صفر}$) لمدة $\frac{1}{م}$ من السنة فإن قيمة(أ $_{صفر}$) يجب أن تزيد بمقدار الفائدة التى تستحق عليها خلال تلك المدة بمعدل فائدة الإستثمار.

أي أن قيمة السند في تاريخ تال لتاريخ صرف الكوبون بمدة $\frac{1}{م}$ من السنة

= أ $_{صفر}$ × $(1 + ع)^{\frac{1}{م}}$

حيث ع تعادل معدل فائدة الإستثمار السنوي.

هذا ويمكن إيجاده هذه القيمة بطريقة أخري كالآتي:

نفرض أن قيمة السند في تاريخ صرف الكوبون التالي لتاريخ التقييم وقبل الصرف مباشرة = أ$_1$

∴ قيمة السند في تاريخ سابق لتاريخ صرف هذا الكوبون بمدة $\frac{1}{م}$ من السنة.

= أ$_1$ × $(1 + ع)^{-\frac{1}{و}}$

= أ$_1$ × ح$^{\frac{1}{و}}$ حيث ح تحسب علي أساس معدل فائدة الاستثمار والتدريبات الآتية توضح طريقة التقييم في كل حالة من الحالات السابقة وقبل دراستها يجدر بنا أولا إيضاح معني المصطلحات الآتية:-

قيمة الكوبون وتاريخ صرف الكوبون

مبلغ الفائدة الدورية الذي تصرفه الهيئة المدينة لحملة السندات يسمي قيمة الكوبون كما يسمي التاريخ الذي يصرف فيه هذا المبلغ بتاريخ صرف الكوبون. والسبب في هذه التسمية هي أن السند الذي يصرف للدائن يحتوي عادة علي كوبونات عددها يساوي عدد الفوائد الدورية التى تصرفها الهيئة المدينة لحامل السند من تاريخ الإصدار إلي تاريخ الاستهلاك، ويكتب علي كل كوبون قيمته وتاريخ صرف تلك القيمة والرقم الذي يميزه. وعند حلول موعد سداد الكوبون يفصل الدائن الكوبون ويقدمه للهيئة المدينة ليحصل علي مبلغ الفائدة الدورية.

معدل الفائدة الدورية للسند ومعدل فائدة الاستثمار:

يجب التمييز بين معدل الفائدة الدورية للسند ومعدل فائدة الاستثمار، فالمعدل الأول يذكر بالنسبة للقيمة الاسمية للسند ويحدد عند إصدار السندات ويظل ثابتا حتى تاريخ استهلاكها، وهذا المعدل هو الذي يحدد مبلغ الفائدة الدورية الذي يصرف لحامل السند.

أما معدل فائدة الإستثمار فهو معدل الفائدة التى يحققها مشتري السند وهذا المعدل يتوقف علي قيمة شراء السند وتاريخ الشراء والقيمة الاستهلاكية للسند.

تدريب (1):

يريد أحد الأشخاص شراء سند قيمته الإسمية 100 دينار كويتي ويعطي فائدة سنويا قيمتها 5% من قيمته الإسمية، فإذا كان السند يستهلك بقيمته الإسمية في نهاية 20 سنة من الآن، فاحسب مقدار ثمن الشراء الذي يحقق للمشتري معدل فائدة قدره 4% سنويا وذلك بعد صرف الكربون مباشرة.

الحل

معدل فائدة الاستثمار 4%

القيمة الاستهلاكية للسند = 100 دينار كويتي وتسدد بعد 20 سنة من الآن

الفائدة الدورية = 5 دينار كويتي تسدد في آخر كل سنة ولمدة 20 سنة.

∴ قـيمة السند = القمة الحالية للقيم الاستهلاكية + القيمة الحالة لمبالغ الفائدة الدورية

وذلك بمعدل فائدة 4% سنويا.

القيمة الحالية للقيمة الاستهلاكية

= للقيمة الحالية لمبلغ100 دينار كويتي يستحق السداد بعد 20 سنة

= 100 × ح ^{20} بمعدل 4%

= 100 × 0.45639

= 45.639 دينار كويتي

القيمة الحالية لمبالغ الفائدة الدورية

= القيمة الحالية لدفعة عادية مقدارها السنوي 5 دينار كويتي وتدفع لمدة 20 سنة.

= 5 $\overline{20}|$ بمعدل 40%

= 5× 13.5903

= 67.952 دينار كويتي.

∴ ثمن شراء السند

= 45.639 + 67.952

= 113.591 دينار كويتي

تدريب (2):

احسب قيمة السند في التدريب السابق في التواريخ الآتية:-

أ- تاريخ صرف الكوبون وقبل الصرف مباشرة.

ب- تاريخ تال لتاريخ صرف الكوبون بثلاثة شهور.

ج- تاريخ سابق لتاريخ التقييم بمدة 5 شهور

الحـــــل

أ- القيمة في تاريخ صرف الكوبون وبعد الصرف مباشرة.

= 113.591 دينارا (من التدريب)

مقدار الفائدة الدورية

= 5 دينار كويتي

∴ القيمة قبل صرف الكوبون مباشرة

= 113.591 + 5

= 118.591 دينار كويتي

ب-القيمة في تاريخ تال لتاريخ صرف الكوبون بمدة 3 شهور.

$= 113.591\ (1 + 0.04)^{\frac{3}{12}}$

= 113.591 (1.009853)

= 114.710 دينار كويتي

ج-القيمة في تاريخ سابق لتاريخ صرف الكوبون بمدة 5 شهور

= القيمة قبل صرف الكوبون مباشرة × $ح^{\frac{5}{12}}$

= 118.591 × $\frac{1}{(1+0.0ع)^{\frac{5}{12}}}$

= 118.591 ÷1.016476

= 116.669 دينار كويتي

تدريب (3):

سـند قيمــته الاســمية 1000 دينار كويتي ويدفع فائدة سنوية بمعدل 5% من القيمة الاسمية ويستهلك بعلاوة قدرها 10% من القيمة الاسمية في نهاية 15 سنة ومن الآن والمطلــوب حساب قيمة السند الآن وبعد صرف الكوبون مباشرة إذا كان معدل فائدة الاستثمار الشائع في السوق المالية = 3% سنويا

الحــــل

معدل الفائدة الشائع في السوق = 3% سنويا

القيمة الاستهلاكية = 1000 + $\frac{10}{100}$ × 1000

= 1100

وهذه القيمة تدفع بعد 15 سنة من الآن

الفائدة السنوية للسند = 1000 × $\frac{5}{100}$ = 50 دينار كويتي

وهذا المبلغ يسدد سنويا وفي آخر كل سنة لمدة 15 سنة.

∴ قيمة السند المطلوبة

= 1100 × ح^{15} + 50ك$_{\overline{15}|}$ بمعدل 3%

= 1100 × 0.64176 + 50 × 11.9379

= 706.046 + 596.895

= 1302.941 دينار كويتي

تدريب (4):

احسب قيمة السند في التدريب السابق في الأوقات الآتية:-

أ – في التاريخ المذكور في التدريب السابق ولكن قبل صرف الكوبون مباشرة.

ب – في تاريخ تال للتاريخ المذكور في التدريب السابق بمدة 7 شهور.

ج – في تاريخ سابق للتاريخ المذكور في التدريب السابق بمدة 9 شهور.

الحـــــل

أ – القيمة بعد صرف الكوبون مباشرة = 1302.941 دينار كويتي

قيمة الكوبون　　　　　　= 50.000 دينار كويتي

القيمة قبل صرف الكوبون مباشرة $= 1302.941 + 50$

$= 1352.941$ دينار كويتي

ب – القيمة بعد التاريخ بمدة 7 شهور

$= 1352.941\ (1 + 0.03)^{\frac{7}{12}}$

$= 1302.741 \times 1.017392$

$= 1325.602$ دينار كويتي

ج – القيمة قبل التاريخ المذكور بمدة 9 شهور

$= 1352.941 \div (1 + 0.03)^{\frac{9}{12}}$

$= 1352.941 \div 1.022417$

$= 1322.277$

تدريب (5):

سـند قيمـته الاسـمية 100 دينار كويتي ويعطي فائدة نصف سنوية مقدارها دينـاران فـإذا كـان هـذا السند يستهلك بعد 10 سنوات من الآن وإذا كانت القيمة الاستهلاكية تساوي 103 من الدينارات فاحسب الثمن الذي يدفعه أحد الأشخاص لشراء السند إذا أراد أن يستغل أمواله بمعدل سنوي اسمي 5% يدفع علي مرتين خلال السنة. وذلك بعد صرف الكوبون مباشرة.

الحـــل

معـــدل الفائدة السنوي الاسمي وهو 5% يدفع علي مرتين معناه أن معدل الفائدة هو 2.5% عن كل نصف سنة.

القـــيمة الاســـتهلاكية = 103 وهـــذه تدفـــع بعـــد 10 ســـنوات مـــن الآن أي بعد 20 وحدة زمن.

والفائـــدة الدوريـــة للـــسند = 2 ديـــنار كويتي وهذا المبلغ يدفع كل نصف سنة لمدة 10 سنوات كما أنه يدفع في آخر كل وحدة زمنية.

وعلي هذا فان ثمن شراء السند.

= $103 \times ح^{20} + 2\, ك_{\overline{20}|}$ بمعدل 2.5 %

= $103 \times 0.61027 + 2 \times 15.5892$

= $62.85781 + 31.1784 = 94.03621$

= 94.036 دينار كويتي

تدريب (6):

احسب قيمة السند في التدريب السابق

أ – قبل صرف الكوبون مباشرة

ب – بعد صرف الكوبون بثلاثة شهور

ج – قبل صرف الكوبون بثلاثة شهور

الحـــــل

أ – القيمة قبل صرف الكوبون مباشرة

= 94.036 + 2

= 96.036

ب – القيمة بعد صرف الكوبون بثلاثة شهور

= 94.036 (1 + 0.25)$^{\frac{6}{12}}$

= 94.036 × 1.012423

= 95.204

ج – القيمة قبل صرف الكوبون بثلاثة شهور

= 96.036 × ح$^{\frac{6}{12}}$ بمعدل 2½%

= 96.036 ÷ 1.012423 = 94.858

تدريب (7):

سند قيمته الاسمية 100 دينار كويتي يعطي فائدة سنوية بمعدل 4% من القيمة الاسمية ويستهلك في نهاية 15 سنة من الآن0 فإذا اشتري هذا السند بعد صرف الكوبون مباشرة بمبلغ 106 دينار كويتي فاحسب القيمة الاستهلاكية للسند إذا علم أن ثمن الشراء هذا يحقق معدل فائدة استثمار قدرها 4%.

الحل

نفرض أن القيمة الاستهلاكية س

وحيث أن هذه القيمة تدفع بعد 15 سنة وأن معدل الفائدة هو 4%

وأن الفائدة السنوية للسند هي 4 دينار كويتي

∴ 106 = س × ح ^{15} + 4 ك $_{\overline{15}|}$ بمعدل 4% .

أي أن

106 = س 0.55526 + 4 × 11.1184

∴ 0.55526 س = 106 − 44.4726 = 61.5264

∴ س = $\frac{61.5264}{0.55526}$

= 11.806 دينار كويتي

تدريب (8):

سند قيمته الاسمية 500 دينار كويتي ويستهلك في نهاية 15 سنة بعلاوة قدرها 10% علـــي القيمة السمية فإذا كان ثمن شراء السند بعد صرف الكوبون مباشرة الذي يحقق معدل فائدة استثمار 3% سنويا هو 651.471 دينار كويتي فاحسب معدل الفائدة السنوية للسند.

الحـــــل

نفرض أن مبلغ الفائدة السنوية الذي يعطيه السند = س

حيث أن القيمة الاستهلاكية = 500 + $\frac{10}{100}$ × 500

= 550 دينارا كويتي

وأن هذه القيمة تدفع في نهاية 15 سنة

وحيث أن معدل فائدة الاستثمار هو 3 %

وأن ثمن الشراء الذي يحقق هذا المعدل هو 651.471 دينارا كويتي

∴ 651.471 = 550 $ح^{15}$ + س × د $_{\overline{15}|}$ بمعدل 3%

= 550 × 0.64186 + س × 11.9379

∴ 11.9379 س = 651.471 - 353.023

= 298.448

∴ س = $\frac{297.448}{11.9379}$

= 25 دينارا كويتي

∴ معدل الفائدة السنوية المئوي للسند

= $\frac{25}{500}$ × 100 = 5 %

تقدير معدل فائدة الاستثمار إذا علم ثمن الشراء

فـــي الأمثلة السابقة عرفنا كيفية تحديد قيمة الشراء التي تحقق للمشتري معدل فائدة معلوم .غير أنه في السوق المالية تعرض السندات للبيع مع ذكر ثمن بيع السند دون ذكـــر معـــدل فائـــدة الاســـتثمار الـــذي يحققه المشتري من شرائه السند بالثمن المعروض.

وفي الحالة الأخيرة نجد أن طريقة حساب المعدل يمكن تلخيصها فيما يلي :

1- تكتب المعادلة التي تعطي قيمة الشراء .
2- نقـــارن ثمن الشراء بالقيمة الاستهلاكية ومن هذه المقارنة يمكننا استنتاج قيمة المعدل (ع) قريبة من القيمة الحقيقة المطلوب تحديدها .
3- نعوض في المعادلة التي أوجدنا في (1) عن قيمة (ع) بالقيمة التي استنتجناها في (2) فإن حققت المعادلة كانت هذه القيمة قيمة المعدل المطلوب ..
4- إذا لـــم تكـــن القيمة (ع) التي استنتجناها هي القيمة الحقيقة للمعدل المطلوب نجـــرب قـــيم أكبر منها أو أقل منها حتي نحصل على قيمة تحقق المعادلة أو حتـــي نجد قيمتين متتاليتين تعطيان قيمتين لثمن الشراء أحدهما أكبر من ثمن البـــيع المعـــروض والأخري أقل منه . ثم نحسب بالتناسب قيمة المعدل الذي يعطي ثمن الشراء المطلوب . والتدريبات الآتية توضح الطريقة المذكورة

تدريب (1):

ســـند قيمـــته الإسمية 100 دينارا كويتي يعطي فائدة سنوية بمعدل 5 % من القيمة الإسمية يستهلك في نهاية 15 سنة من الآن بقيمته الإسمية . فإذا علم أن هذا الـــسند معـــروض للبيع بدون كوبون بثمن قدره 111.118 دينارا كويتي فاحسب معدل الفائدة الذي يحققه المشتري .

الحل

ثمن شراء السند يمكن ايجاده من المعادلة الآتية

100ح^{15} +5 ك$_{\overline{15}|}$

المعدل المطلوب هو الذي يحقق المعادلة 111.18 = 100ح^{15}+ 5 ك$_{\overline{15}|}$

القيمة الاستهلاكية . حيث أن الثمن المعروض به البيع هو 111.118 دينار وهو

أعلى من القيمة الاستهلاكية

∴ المعـــدل يجـــب ان يكون أقل من معدل الفائدة الذي يعطيه قرض قدره 100

دينارا كويتي يعطي فائدة سنوية قدرها 5 دينارات .

أي أقل من 5 %

نفرض أن المعدل 4.5%

∴ ثمن الشراء

= 100 ح^{15} + 5 ك$_{\overline{15}|}$ بمعدل 4.5%

$= 100 \times 0.51672 + 5 \times 10.7395$

$= 51.672 + 53.6975$

= 105.3695 دينارا كويتي

وحيث أن هذا الثمن أقل من الثمن المعروض

∴ المعدل المطلوب هو أقل من 4.5%

نفرض أن المعدل هو 4%

∴ ثمن الشراء

= $100 \, ح^{15} + 5 \, ك_{\overline{15|}}$ بمعدل 4%

= $100 \times 0.55526 + 5 \times 11.1184$

= $55.526 + 55.592$

= 111.118 دينارا كويتي

وهذا الثمن يعادل ثمن البيع المعروض

∴ معدل الفائدة الذي يحققه المشتري هو 4 %

تدريب (2):

سند قيمته الإسمية 100 دينارا كويتي يعطي فائدة سنوية بمعدل 5 % من القيمة الإسمية يستهلك في نهاية 3 سنوات من الآن بعلاوة قدرها 10% على القيمة الإسمية فإذا علم أن هذا السند معروض للبيع بدون كوبون بثمن قدره 111.665 دينارا كويتي فاحسب معدل الفائدة الذي يحققه مشتر له بهذا الثمن .

الحل

القانون الذي يمكن بواسطته حساب ثمن الشراء هو

$110 \, ح^{3} + 5 \, ك_{\overline{3|}}$

حيث أن ثمن الشراء المطلوب أعلي من القيمة الاستهلاكية

∴ معدل الفائدة أقل من معدل الفائدة بالنسبة لقرض قدره 110 دينار كويتي يعطي فائدة سنوية قدرها 5 دينارات كويتية

أي أقل من $\frac{5}{110}$ (= 4.55 %)

نفرض أن معدل الفائدة المطلوب هو4.5%

∴ ثمن الشراء يكون

= 110 × 0.87630 + 5 × 2.7490

= 96.393 + 13.745

= 110.138 دينارا كويتي

وهذا الثمن لا يزال أقل من الثمن المعروض به البيع

∴ المعدل المطلوب أقل من 4.5%

نفرض أن المعدل هو 4%

∴ ثمن الشراء

= 110 × ح^{3} + 5 $a_{\overline{3}|}$ بمعدل 4%

= 110 × 0.88900 + 5 × 2.7751

$= 13.8755 + 97.790$

$= 111.6655$ دينارا كويتي

= ثمن البيع المعروض

∴ المعدل المطلوب هو 4 % سنويا

تدريب (3):

أوجـــد معدل الفائدة الإسمي السنوي الذي يدفع مرتين في السنة والذي يتحقق من شراء سند قيمته الإسمية 100 دينار كويتي يدفع فائدة نصف سنوية قدرها ديناران ونـــصف ويستهلك في نهاية 10 سنوات من الآن بقيمته الإسمية إذا كان ثمن الشراء المطلوب هو 94.375 دينار كويتي وذلك بدون الكوبون المستحق في يوم الشراء .

الحل

ثمن شراء السند يمكن إيجاده من القانون الآتي :

$100 \times ح^{20} + 2.5 \, ك_{\overline{20}|}$

المعدل المطلوب هو المعدل عن نصف سنة والذي يحقق المعادلة الآتية

$94.275 = 100 \times ح^{20} + 2.5 \, ك_{\overline{20}|}$

ويمكننا أن نستنتج معدل فائدة قريبا من المعدل المطلوب كالآتي :

إذا كـــان ثمن الشراء مساويا للقيمة الاستهلاكية فإن معدل الفائدة يكون مساويا فائدة السند أي 2.5 % عن كل نصف سنة .

ولكن ثمن الشراء أقل من القيمة الاستهلاكية .

∴ معـــدل الفائدة لابد أن يكون أعلي من معدل فائدة السند أي أعلي من 2.5 % عن كل نصف سنة .

نفرض أن معدل الفائدة 3 % عن كل نصف سنة

∴ ثمن الشراء كان يجب ان يكون :

$100 \times ح^{20} + 2.5$ ك$_{\overline{20}|}$ بمعدل 3 %

= 92.56 دينارا كويتي

وحيث أن هذا الثمن أقل من ثمن الشراء المطلوب

∴ معـــدل الفائـــدة أقل من 3 % عن كل نصف سنة وهو كما ذكرنا أيضا أكبر من 2.5% عن كل نصف سنة .

نفرض أن المعدل المطلوب هو 2.75% عن كل نصف سنة

∴ ثمن الشراء

= $100 \times ح^{20} + 2.5$ ك$_{\overline{20}|}$ بمعدل 2.75 %

= 96.19 دينارا كويتي

وحيث أن هذا الثمن أعلي من ثمن الشراء المطلوب

∴ المعدل يجب أن يكون أزيد من 2.¾ % وأقل من 3 %

وحـــيث أن الجـــداول التي لدينا ليست بها معدلات تقع بين 2.75 % ، 3 % فيمكننا

إيجاد المعدل النصف السنوي المطلوب بالتناسب كالآتي :

$96.19 - 92.56 = 3.63$

= الفرق في الثمن المقابل لفرق في المعدل قدره 0.25 %

$96.19 - 94.375 = 1.815$

= الفرق في الثمن المقابل لفرق في المعدل قدره س %

حيث س = $\frac{1}{4} \times \frac{1.815}{3.63}$

$= 0.125$

∴ المعدل النصف السنوي

$= 2.75 + 0.125 \quad = 2.875$ %

∴ المعدل الأسمي السنوي المطلوب

$= 2 \times 2.875 \quad = 5.75$ %

يدفع على مرتين في السنة

استهلاك القروض السندية

تستهلك القروض السندية بطرق مختلفة من بينها ما يلي :

1. سداد القيمة الاستهلاكية لجميع السندات مرة واحدة في نهاية مدة القروض مع دفع الفوائد بصفة دورية خلال مدة القروض .
2. استهلاك أعداد متساوية من السندات بصفة دورية مع دفع فوائد السندات غير المستهلكة بصفة دورية أيضا .

وفي هذه الحالة قد تبدأ المدة التي تستهلك خلالها السندات من السنة الأولي لتاريخ إصدار القرض أو تبدأ بعد انقضاء مدة معنية من تاريخ الإصدار ، 10 سنوات مثلا . كما تختار السندات التي تستهلك في كل مرة إما بالسحب أو الاقتراع أو على حسب التسلسل الرقمي لها .

3. الإستهلاك بسداد اقساط دورية متساوية إلي أقرب حد ممكن من الأصل و الفوائد معا.

والنوع الأول من السندات هو الذي تكلمنا عنه حتي الان في هذا الفصل من الكتاب وطريقة استهلاك القرض في هذه الحالة تشبه الطريقة الثانية من طرق استهلاك القروض العادية .

لذا فأننا ستتكلم فيما يلي النوعين الاخرين .

استهلاك أعداد متساوية من السندات بصفة دورية

هذه الطريقة تشبه طريقة إستهلاك القروض العادية – دفع أقساط متساوية من الأصل فقط مع دفع فوائد الأرصدة بصفة دورية .

ففـــي حالة قرض سندي قدره 100.000 دينارا كويتي يتكون من 1000 سند القــيمة الاســمية لكـل منها 100 دينار نجد مثلا أن الهيئة المدينة قد تختاو أن تستهلك الألف سند على 10 سنوات في كل سنة تستهلك منها 100 سند وعلى أن يبدأ الاستهلاك في نهاية السنة الأولي من تاريخ الإصدار .

فإذا كانت السندات تعطي فائدة بمعدل 5 % سنويا .

فإن معني هذا إن الهيئة المدينة تدفع في نهاية السنة الأولي

القيمة الاستهلاكية لمائة سند = 10.000 دينار كويتي

الفائدة المستحقة على 1000 سند = 5000 دينار كويتي

أي تدفع في نهاية السنة الأولي مبلغا قدره 15000 دينارا كويتي

وفي نهاية السنة الثانية تدفع الهيئة .

القيمة الاستهلاكية لمائة سند = 10.000 دينارا كويتي

الفائدة المستحقة على 900 سند فقط = 4500 دينارا كويتي

أي تدفع 10.000 + 4500 = 14.500 دينارا كويتي

وهكذا إلي يتم استهلاك جميع السندات

وقــد تختار الهيئة المدينة أن يكون الاستهلاك على 10 سنوات أيضا تستهلك كل سنة منها 100 سند ولكن على أن تبدأ مدة الاستهلاك بعد انقضاء 15 سنة مثلا .

وفــي هــذه الحالـــة نجــد أن الهيئة المدينة سوف تدفع في نهاية كل سنة من السنوات ال 15 الأولي فائدة القرض فقط وقدرها 5000 دينارا كويتي

وفي نهاية السنة السادسة عشر تدفع :

القيمة الاستهلاكية لمائة سند أي 100.000 دينارا كويتي

وفائدة 1000 سند أي 5000 دينارا كويتي

أي تدفع 15000 دينارا كويتي

وفي نهاية السنة السابعة عشر تدفع :

القيمة الاستهلاكية لمائة سند أي 10.000 دينارا كويتي

وفائدة 900 سند فقط أي 4500 دينارا كويتي

أي تدفع 14500 دينارا كويتي فقط

وهكذا

وتختار السندات التي تستهلك في كل مرة أما بطريقة السحب أو الاقتراع وإما على حسب ترتيب أرقامها كما سبق أن ذكرنا .

وإذا كان الاستهلاك بطريقة الاقتراع فنجد أن حامل السند لا يعرف بالضبط الوقت الذي سوف يتم فيه استهلاك السند الذي معه .

وعلى هذا نجد أنه إريد تقييم سند من هذا النوع في أي وقت من الأوقات يجب حصر جميع السندات التي تكون باقية بدون إستهلاك في تاريخ التقييم ونحصل على القيمة الحالية لجميع المبالغ التي سوف تدفعها الهيئة المدينة بالنسبة لهذه السندات ونقسم هذا المجموع على عدد السنوات الباقية لنحصل على متوسط قيمة السند أو قيمة السند المطلوبة .

تدريب:-

أصدرت إحدي الهيئات قرضا سنديا قيمته 500.000 دينارا كويتي يتكون من 5000 سند القيمة الاسمية لكل منها 100 دينار كويتي ويعطي فائدة سنوية بمعدل 5 % فإذا كانت هذه السندات تستهلك على خمس سنوات في كل سنة يستهلك 1000 سند وإن أول إستهلاك سيتم في نهاية 7 سنوات من الآن فاحسب الثمن الذي يدفعه مشتري الان إذا ارد أن يحقق فائدة استثمار بمعدل 6 % سنويا .

الحل

المبالغ التي تدفعها الهيئة المدينة حتي نهاية مدة الدين تكون كالاتي :

السنة	الفائدة التي تدفع في نهاية السنة	القيمة الاستهلاكية التي تدفع في نهاية السنة	مجموع المبالغ التي تدفع في نهاية السنة
من 1 – 6	25000	100000	25000
7	25000	100000	125000
8	20000	100000	120000
9	15000	100000	115000
10	10000	100000	110000
11	5000	100000	105000

القيمة الحالية للمبالغ التي سوف تدفعها الهيئة المدينة

$$= 25000\,(\text{ح} + \text{ح}^2 + \text{ح}^3 + \text{ح}^4 + \text{ح}^5 + \text{ح}^6)$$

$$+\ 125000\,\text{ح}^7$$

$$+\ 120000\,\text{ح}^8$$

$$+\ 115000\,\text{ح}^9$$

$$+\ 110000\,\text{ح}^{10}$$

$$+\ 105000\,\text{ح}^{11}$$

$$= 25000\ \text{ك}_{\overline{6}|} + 5000\,\text{ح}^7\,(25 + 24\text{ح} + 23\text{ح}^2 + 22\text{ح}^3 + 21\text{ح}^4)$$

بمعدل 6 % سنويا .

$= 4.9173 \times 2500$

$+ 5000 \times 0.66506$ ($25 + 24 \times 0.94340 + 23 \times 0.89000$

$+ 22 \times 0.83962 + 21 \times 0.79209$

$= 122932.500 + 3325.3 \times 103.21713$

$= 122932.500 + 343227.490$

$= 466159.990$ دينارا كويتي

قيمة السند = متوسط ثمن السندات كلها

$= 466159.990 \div 500$

$= 93.232$ دينارا كويتي

الاستهلاك بسداد أقساط دورية متساوية من الأصل والفوائد

هــذه الطــريقة من طرق استهلاك القروض السندية تشبه طريقة السادسة من ســداد أقــساط متــساوية من رأس المال ، والفوائد تدفع سنويا أو على فترات زمنية متساوية وأقل من سنة .

غيــر أنـــه يجب أن نلاحظ أنه عند تطبيق طريقة الاستهلاك بالقسط الدوري المتــساوي علـــى القــروض السنوية أن الهيئة المدنية لا يمكنها أن تستهلك إلا عددا صحيحا من السندات ولذلك فإن القسط الدوري لن يكون متساويا تماما ولذلك فإنا نقول في حالة القروض السندية إن الاستهلاك يكون بأقساط دورية متساوية إلي أقرب حد .

ولذلك نجد أنه لتطبيق هده الطريقة يجب تعديل خطوات العمل كالآتي :

1- تحسب الاستهلاكات السنوية كما في القروض العادية تماما .

2- تحـــول هـــذه الاســـتهلاكات إلي عدد سندات بقسمتها على القيمة الاستهلاكية للسند.

3- لمـــا كان خارج القسمة غالبا يحتوي على كسور من السندات ، ولما كان لابد أن تـــستهلك أعـــداد صـــحيحة من السندات فإن هذه الكسور تحذف ثم تجمع الأعـــداد الـــصحيحة فقـــط ويحسب الفرق بين حاصل الجمع هذا وبين العدد الأصلي للسندات المصدرة .

4- يـــوزع هـــذا الفرق بأن نضيف سندا إلي العدد الذي حذفنا منه أكبر كسر ثم نـــضيف ســـندا آخر إلي العدد الذي حدفنا منه أكبر كسر في الكسور الباقية وهكذا حتي يتم توزيع الفرق كله .

والتدريب الآتي يوضح ما سبق أن ذكرناه .

تدريب :

أصـــدرت إحدي الهيئات قرضا سنويا بمبلغ 50000 دينارا كويتي فإذا كانت القـــيمة الإسمية للسند 100 دينارا ومعدل فائدة للسند 4% سنويا ومدة القرض 5 سنوات يسدد القرض خلالها علي 5 دفعات متساوية إلي أقرب حد من رأس المال والفـــوائد ، فاعمـــل جدول الاستهلاك لهذا القرض إذا كانت السندات تسدد بقيمتها الإسمية .

الحل

القـــسط السنوي المتساوي من الاصل والفوائد والذي يكفي لاستهلاك الدين لو لم يكن سنديا .

$= 50000 \times \frac{1}{ح_{\overline{5|}}}$ بمعدل 4 %

$= 50000 \times 0.224627$

= 11231.350 دينارا كويتي

الفائدة في نهاية السنة الأولي

$= 50000 \times \frac{4}{100}$

= 2000 دينارا كويتي

∴ الاستهلاك الأول = 11231.350 – 2000 = 9231.350 دينارا كويتي

∴ الاستهلاك الثاني = 9231.350 × 1.04 = 9600.604 دينارا كويتي

∴ الاستهلاك الثالث = 9600.604 × 1.04 = 9984.628 دينارا كويتي

∴ الاستهلاك الرابع = 9984.628 × 1.04 = 10384.013 دينارا كويتي

∴ الاستهلاك الخامس = 10384.013 × 1.04 = 10799.373 دينارا كويتي

وحيث أنه في القروض السندية لا يمكننا إلا استهلاك سندات صحيحة .

فيكون عدد السندات التي تستهلك سنويا هو كالآتي :

الاستهلاك	المبلغ المخصص للاستهلاك	المبلغ المخصص للاستهلاك $\times \frac{1}{100}$	عدد السندات الصحيحة بعد حذف الكسور
الأول	9231.350	92.31350	92
الثاني	9600.604	96.00604	96
الثالث	9984.628	99.84628	99
الرابع	10384.013	103.84013	103
الخامس	10799.373	107.99373	107

مجموع السندات المستهلكة بعد حذف الكسور = 497

وهذا يقل عن عدد السندات المصدرة بثلاث سندات

ولكي تساوي عدد السندات المستهلكة بعدد السندات المصدرة نضيف سندا إلي كل من الاستهلاكات الخامس والثالث والرابع .

وعلي هذا يكون عدد السندات المستهلكة كالآتي :

92 سندا تستهلك في نهاية السنة الأولي

96 سندا تستهلك في نهاية السنة الثانية

100 سندا تستهلك في نهاية السنة الثالثة

104 سندا تستهلك في نهاية السنة الرابعة

108 سندا تستهلك في نهاية السنة الخامسة

---

500 = مجموع السندات المستهلكة في السنوات الخمس

وعلى هذا يكون جدول الاستهلاك كالآتي :-

السنة	الرصيد في بدء السنة	مقدار الفائدة المستحقة في آخر السنة	مقدار الاستهلاك في آخر السنة	مقدار القسط السنوي	الرصيد في نهاية السنة
1	50000	2000	9200	11200	40800
2	40800	1632	9600	11232	31200
3	31200	1248	10000	11248	21200
4	21200	848	10400	11248	10800
5	10800	432	10800	11232	....

ويلاحظ أن الأقساط المستحقة في آخر السنة ليست متساوية تماما كما أنها تحسب بإضافة الفائدة إلي الاستهلاك .

أما متوسط القسط السنوي فيحسب كالآتي :

مجموع الأقساط المدفوعة = 56160 دينارا كويتي

متوسط القسط السنوي = $\frac{56160}{5}$ = 11232 دينارا كويتي

تقييم السندات التي تستهلك على أقساط متساوية من الأصل والفوائد معا

تشبه هذه السندات السندات السابقة التي تستهلك على أقساط متساوية من الأصل فقط من حيث اختيار السندات التي تستهلك في كل دفعة . إذ قد تكون السندات التي تستهلك في كل دفعة على حسب :

أ- أرقام السندات ب- تختار بطريقة السحب أو الاقتراع

وفي الحالة الأولي يتبع في التقييم طريقة التقييم للسندات التي لها تاريخ محدد للاستهلاك .

أمـــا في الحالة الثانية فإن قيمة السند تكون عبارة عن متوسط قيمة جميع السندات الباقــية بــدون استهلاك في تاريخ التقييم . ويحسب هذا المتوسط بإيجاد القيمة الحالية لجمــيع المــبالغ التي سوف تدفعها الهيئة المدنية حسب جدول الإستهلاك وتقسم هذه القيمة على عدد السندات التي تكون باقية بدون إستهلاك في تاريخ التقييم .

والتدريب الآتي يوضح ما سبق أن ذكرناه :

تدريب (1):

أصـــدرت إحـــدي الهيـــئات قرضا سنديا قيمته 50000 دينارا كويتي القيمة الإســـمية لكـــل ســـند 100 دينارا كويتي ويعطي فائدة سنويا بمعدل 4 % من القيمة الإســـمية فـــإذا كانـــت مدة القرض 20 سنة وإذا كان هذا القرض تستهلك على خمس أقـــساط سنوية متساوية إلي أقرب حد من الأصل والفوائد معا خلال السنوات الخمس الأخيرة من مدة القرض فاحسب قيمة شراء سند من هذه السندات بعد 10 سنوات من تاريخ الاصدار إذا كان الإستهلاك يتم حسب ترتيب أرقام السندات وأن السند المطلوب شراؤه يحمل رقم 123 وأن مجموعة السندات المصدرة مرتبة من 1 إلي 500 كما أن المشتري يريد أن يحقق فائدة استثمار بمعدل 5 % سنويا .

الحل

كما في التدريب السابق نجد أن عدد السندات التي تستهلك في السنوات الخمس الأخيرة هو : 92 ، 96 ، 100 ، 104 ، 108 .

العدد الأول يستهلك في نهاية السنة السادسة عشر من تاريخ إصدار القرض

والعدد الثاني يستهلك في نهاية في نهاية السنة السابعة عشر من تاريخ إصدار القرض وهكذا ....

وحيث أن السند المطلوب شراؤه يحمل رقم 123

∴ هـــذا السند يستهلك في نهاية السنة السابعة عسر من تاريخ إصدار القرض أي في نهاية السنة الثانية من سنوات مدة الاستهلاك .

وحيث أن تاريخ التقييم هو بعد 10 سنوات من تاريخ إصدار القرض

∴ المدة الباقية على استهلاك السند رقم 123 هي 7 سنوات يتقاضى خلالها المشتري 7 فوائد دورية وعلي هذا يكون ثمن الشراء .

= 100 ح^{7} + 4 ك$_{\overline{7|}}$ بمعدل 5 % سنويا

$= 100 \times 0.71068 + 4 \times 5.7864$

$= 71.068 + 23.1456$

$= 94.2136$ = 94.214 دينارا كويتي

تدريب (2) :

ما مقدار القيمة في التدريب السابق إذا كانت السندات المستهلكة تختار بطريقة السحب ؟

الحل

فـــي هذا الحالة تكون قيمة السند عبارة عن متوسط قيمة السندات جميعها في تاريخ التقييم . أذن نجد من جدول الاستهلاك أن المبالغ التي تدفعها الهيئة المدينة في السنوات الخمس الأخيرة هي

السنة	المبلغ المدفوع في نهاية السنة
16	11200
17	11232
18	11248
19	11248
20	11232

كما أن الهيئة المدينة سوف تقوم بدفع فوائد القرض كله في نهاية كل سنة من السنوات الخمـس التالية لتاريخ التقييم ومقدار هذا الفوائد 2000 دينارا كويتي وعلي هذا تكوْن القـيمة الحالـية للمبالغ التي تدفعها الهيئة المدينة في السنوات الباقية من مدة القرض كالآتي :

المبلغ المدفوع	المدة الباقية على تاريخ الاستحقاق (ن)	$ح^{ن}$ بمعدل سنوي 5 %	القيمة الحالية للمبلغ
2000	1	0.95238	1904.760
2000	2	0.90703	1814.060
2000	3	0.86384	1727.680
2000	4	0.82270	1645.400
2000	5	0.78353	1567.060
11200	6	0.74622	8357.664
11232	7	0.71068	7982.358
11248	8	0.67681	7613.096
11248	9	0.64461	7250.573
11232	10	0.61391	6895.437

مجموع القيم الحالية للمبالغ التي تدفعها الهيئة المدينة = 46758.088 دينارا كويتي

متوسط قيمة السند = 46758.088 ÷ 500

= 93.516 دينار كويتي = القيمة المطلوبة

حسابات السندات باستخدام لغة البيسك[1]

تحتاج الحكومة إلي نفاق شهري، بينما لا تنتظم ايرادتها شهريا لذلك تصدر سندات لمدد قصيرة تسمى بأذونات الخزينة (Treasury Bills)، وهي لمدد قصيرة حيث أنها تستهلك بعد مدة لا تزيد عن عام، أي يجري سدادها خلال مدة لا تزيد عن عام.

وتتداول هذه الأذونات في البورصة أو بين المصارف بثمن يقل عن قيمتها الاسمية، أي أنها تباع وتشتري بخصم من قيمتها الاسمية (Face Value).

ويختلف الخصم تبعا لاقتراب تاريخ التداول من تاريخ الاستحقاق. ويحسب الخصم علي أساس أن السنة (360) يوم، أما معدل الفائدة عليها فيحسب علي أساس أن السنة هي (366 / 365) يوم.

ولحساب القيمة الجارية لأذن الخزينة يجب معرفة القيمة الاسمية، وتاريخ الإصدار وتاريخ الاستحقاق بحيث يتبين من أي من التاريخيين الشهر واليوم والسنة، بمعنى أن كل من التاريخيين يجب أن يبين الشهر واليوم والسنة.

تدريب

أذن خزينة قيمته الاسمية (10000) دينار تم إصداره بتاريخ (1/10/80) ويستحق بتاريخ (4/10/80). وقد جرى عرضه بتاريخ (1/17/80) بسعر فائدة (% 12.09)، كم يكون ثمن هذا الأذن في هذا التاريخ.

الحل

القيمة الإسمية = 10000 دينار

تاريخ الإصدار = 1/10/80 أي يوم 10 من شهر 1 سنة 80

تاريخ الاستحقاق = 4/10/80 أي يوم 10 من شهر 4 سنة 80

[1] د. عبد العزيز فهمي هيكل. مرجع سبق ذكره ص75 وما بعدها

تاريخ التبادل = 1/17/80 أي يوم 17 من شهر 1 سنة 80

معدل الفائدة = 12.09%

بـــذلك تكـــون قـــيمة هـــذا الإذن بتاريخ (1/17/80) = 9717.9 دينار هذه الحسابات يمكن تنفيذها باستخدام البرنامج الكومبيوتري الآتي:

```
5    CLS
10   Print "Current Value of a Treasury Bill"
20   DEF FNA (X) = INT (X * 100 + .5) / 100
30   print
40   Print "Face Value":
50   Input P
60   Print "Issue date (MM, DD, YY)":
70   Input M, D,Y
80   Go sub 340
90   Rem – X3 = Absolute number of days frominaginary
100  Rem – date 00/ 00/ 00 to Issue date
110  X3 = A4
120  Print "Maturity Date (MM, DD, YY)":
130  Input M, D,Y
140  Go Sub 340
150  Rem – X4 = Total number of days inperiod
160  X4 = ABS (X3 – A4)
170  Print "To Day's date (MM, DD, YY)",
180  Input M, D,Y
190  Go Sub 340
200  Rem – X3 = Number of days from Issue to to - day
210  X3 = ABS (X3 – A4)
220  Print "Current Price BID (%)";
230  Input B
240  Rem – X4 = Number of days Left until maturity
250  X4 = X4 – X3
260  Print
```

```
270  Print "Current Value – "FNA (P – ((P/1 E 4)* (B* (X4 / 360)*
275  100)))
280  Print
290  Print "Would you Like to re – run this Program using
295  New data ( y/ N )";
300  Input Z
310  IF Z = "Y" Then 30
320  IF Z = "N" Then 450
330  Go to 290
340  Rem – Subroutine to determine number of days
350  Rem – between imaginary date 00/ 00/ 00 and MM/ DD/ YY
     using
360  Rem – 365 / 366 Day Year.
370  Restore
380  Data 0, 3, 3, 6, 8, 11, 13, 16, 19, 21, 24, 26
390  For I 1 = 1 to M
400  Read A4
410  Next I 1 = 1 to M
420  A4 = A4 + y * 5 + Int (y/4) + 1 + (M – 1)* 28 + D
430  IF Int (y /4) y/4 and M < 3 Then A4 = A4 – 1
440  Return
450  End
```

إصدار السندات:

عندما تكون المؤسسات الخاصة أو العامة في حاجة إلي قروض طويلة الأجل تعمل علي إصدار سندات بالقيمة التي تريدها. والسند هو صك قابل للتداول في أسواق الأوراق المالــية (البورصـــات) يعطي الحق في الحصول علي فوائد دورية ثم تسترد (يستهلك) قيمته في تاريخ معين يحدد ضمن شروط الإصدار.

ولكـل ســند قيمة أسمية (Face Value) وهي القيمة المذكورة في الصك والتــي علــي أساســها تدفع الفوائد بمعدل معين يذكر ضمن شروط الإصدار، وقيمة

استهلاكية وهي القيمة التي تدفع لحامل السند عند استهلاكه بسبب انتهاء مدته، ويمكن أن تكــون القــيمة الاستهلاكية مساوية أو أقل أو أكبر من القيمة الاسمية تبعا لشروط الإصدار.

وتدفـــع فائدة السند بمعدل معين ينص عليه في شروط الإصدار، كما سبق أن ذكــرنا، ويكــون دفعها بمقتضى كوبونات ملحقة بالسند. وقيمة كل كوبون هي الفوائد التـــي يستحقها ويتقاضاها حامل السند آخر كل فترة زمنية تبعا لمعدل الفائدة الخاص بالسند والذي تم الإصدار علي أساسه.

ويمكن أن يختلف معدل فائدة السند عن معدل فائدة الاستثمار السائد في السوق المالـــية عند الإصدار، ويمكن أن يكونا متساوين، وذلك تبعا لحالة النشاط الاقتصادي من ناحية الرواج أو الكساد.

وعندما يرغب شخص ما في شراء سند معين لابد أن يأخذ في اعتباره معدل فائـــدة الاستثمار السائد في السوق والحقوق التي يمنحه إياها السند حيث يتقاضى فائدة معينة وقيمة استهلاكية معينة للسند عند انتهاء مدته. وبذلك يكون ثمن شراء السند في تقديـــر المـــشتري مساويا لمجموع القيمة الحالية للقيمة الاستهلاكية للسند زائدا القيمة الحالـــية لدفعات عادية كل منها مساوية لقيمة الكوبون التي تدل علي فائدة السند. ومن الواضـــح أن القيمة الحالية تحسب علي أساس معدل فائدة الاستثمار السائدة في السوق وللمدة الباقية قبل استهلاك السند. وبمعنى آخر عند تبادل السند في السوق المالية (بعد إصــــداره) بين شخص وآخر وفي أي وقت قبل الاستهلاك يتحدد الثمن وفقا لمجموع القـــيم الحالـــية الخاصـــة بالثمن الاستهلاكي للسند وقيم الكوبونات المتبقية أي التي لم تصرف بعد قبل الإستهلاك.

ولحـــساب معـــدل الفـــوائد التي استحقت علي سند معين في تاريخ معين بعد إصداره بمدة معينة (Accrued Interest on Bonds) يستخدم البرنامج الكومبيتري

التالـــي الذي ينبني علي أساس أن السنة = (365) يوم أو (366) يوم أو (360) يوم وفقا للنظام الذي تتبعه المؤسسة التي أصدرت السندات موضوع المعالجة.

وغي بعض الحالات تصدر السندات بعد أن تكون مدة الدفعة الأولي قد بدأت، الأمر الذي يؤدي إلي دفع الكوبون الأول بقيمة تقل عن قيمته العادية، إلا أنه في بعض الحالات لا يدفع هذا الكوبون في التاريخ الخاص به حيث يؤجل الدفع ويدمج مع دفعة الكوبـــون الثانـــي. لهذا يتضمن البرنامج الكومبيوتري جملة تسأل عن الدفعة الأولي لتحديد نوعها.

ولا اســـتخدام البرنامج يجب أدخال البيانات الآتية إلى الكومبيوتر، (1) معدل الفائـــدة الخـــاص بالكوبون، (2) عدد الكوبونات في السنة، (3) عدد أيام السنة. وإذا كانت الفترة موضوع البحث تتضمن كوبونا أوليا طويلا مفضل إلى الكومبيوتر الرمز (Y)، وفـــي هـــذه الحالـــة يجب أدخال تاريخ بدأ الكوبون الأول وتاريخ شراء السند وتـــاريخ دفـــع الكوبون الأول إذا لك يكن هناك تأخير في الدفع. أما إذا كان الكوبون الأول عاديا أو قصيرا يدخل الرمز (N). وفي كلتا الحالتين يجب أدخال تاريخ انتهاء الفترة موضوع البحث وتاريخ إجراء المعاملة الخاصة بحساب الفوائد (Settlement Date). وبهـــذه البيانات تحسب الفائدة التي استحقت كنسبة مئوية من القيمة الاسمية للسند.

<u>تدريب</u>

كـــم تكون الفائدة التي تحققت بتاريخ (9/10/79) بالنسبة لسند صدر بفائدة (8.25%) يستحق بتاريخ (8/31/81)، وقد صدر السند بتاريخ (8/29/79) متضمنا كوبونا أوليا طـــويلا. وتـــاريخ دفع الكوبون الأول من كل سنة (2/28)، (8/31). ويبدأ الكوبون الأول بـــتاريخ (2/28/79). وحـــيث أن ســـنة 2005 سنة كبيسة لذلك تنتهي الفترة الجارية بتاريخ (2/29/80).

الحل

تاريخ بدأ الفترة الأولي	2, 28, 79 (MM, DD, YY)
تاريخ الإصدار	8, 29, 79 (MM, DD, YY)
1. تاريخ الكوبون الأول	8, 31, 79 (MM, DD, YY)
2. تاريخ انتهاء الفترة الجارية	2, 29, 80 (MM, DD, YY)
3. تاريخ المعاملة	9, 10, 79 (MM, DD, YY)

بذلك تكون الفائدة التي تحققت (0.271485 of par)

```
10  Print "Accrued Interest on Bonds"
20  Print
30  Print "Compute using";
40  Print "1) 360 day year"
50  Print "2) 365/366 day year"
60  Print "3) End Program"
70  Print
80  Print "Which";
90  Input T
100 IF T = 1 Then 130
120 IF T < > Then 80
130 Print
140 Print "Couponrate (%);
150 Input I
160 Print
170 Print "Number of coupons per year year";
180 Input N
190 X 1 = 0
200 print
210 Print "Does this coupon this coupon include a Long First
220 Input Z
230 IF Z = "N" Then 410
240 IF Z < > "Y" Then 210
250 Rem – Skip this Section IF First period is not Long
```

```
260  Print
270  Print "Beginning of Forst period (MM, DD, YY)";
280  Go Sub 650
290  X 2 = A4
300  Rem – Issue date is date current bond holder
305  Obtained the bond
310  Print "Issue date (MM, DD, YY)";
320  Go Sub 650
330  Rem – X 1 = Number of days From Issue to end of
335  Partialperiod
340  X 1 = ABS (X 2 – A 4)
350  Print "First Coupon date (MM, DD, YY)";
360  Go Sub 650
370  Rem – X 2 = Total Number of days in First period
380  X 2 = ABS (X 2 – A4)
390  X 1 = (X2 – X1) / X2
400  Go To 460
410  Print
420  Print "Beginning of current period (MM, DD, YY)";
430  Go Sub 650
440  Rem – X3 = AB Solute Number of days Frm imaginary
450  Date 00/ 00/ 00 to Beginning of current periopd
460  X 3 = A4
470  Print "End of Current period (MM, DD, YY)";
480  Go Sub 650
490  Rem – X4 = Total Number of days in current period
500  X 4 = ABS (X3 – A4)
510  Print "Settlement Date (MM, DD, YY)";
520  Go Sub 650
530  Rem – X3 = Number of days from beginning of
540  Rem – Current period to settlement date
550  X3 = ABS (X3 – A4)
560  X3 = (X3 / X4) + X1
570  Print
```

```
580  Print "Accrued Interest is"; (I / N)* X3; " % of par".
590  Print
600  Print "Would you Like to re – rum program
605  Using  new data (Y / N)";
610  Input Z
620  IF Z = "Y" Then 20
630  IF Z = "Y" Then 820
640  Go To 600
650  Input  M, D, Y
660  IF T = 1 Then 800
670  Rem – Subroutin to determine number of days
680  Rem – between imaginary date 00 / 00 / 00 and
690  Rem – MM / DD / YY using 365 / 366 day year.
700  Restore
710  Data 0, 3, 3, 6, 8, 11, 13, 14, 19, 21, 24, 26
720  For I 1 = 1 to M
730  Read A4
740  Next I 1
750  A4 = A4 + Y* 365 + Int (Y/4) + 1 + (M –1 ) * 28 + D
760  IF Int (Y /4) < > Y/4 Then 770
765  IF M > 2 Then 770
768  A4 = A4 – 1
770  Return
780  Rem – Subroutine to compute number of days
780  Rem – From imaginary data 00 /00/ 00 to MM, DD, YY
790  Rem – using 360 day year
800  A4 = (Y* 360) + (M* 30) + D
810  Return
820  End
```

تمارين

1- يريد أحد الأشخاص شراء سند قيمته الإسمية 100 دينار كويتي ويعطي فائدة دوريــة قيمتها 4 % من قيمته الإسمية فإذا كان السند يستهلك بقيمته الإسمية بعد 30 ســنة مــن الآن فاحسب مقدار ثمن الشراء الذي يحقق المشتري معدل فائدة سنوي قدره 5% وذلك عقب صرف الكوبون مباشرة .

(الإجابة 84.628)

2- احسب قيمة السند في التمرين السابق في التواريخ الآتية :

(أ) تاريخ صرف الكوبون وقبل الصرف مباشرة

(ب) تاريخ تلي لتاريخ صرف الكوبون بأربعة شهور

(ج) تاريخ سابق لتاريخ التقييم بأربعة شهور

(الإجابة 88.628 ، 86.016 ، 87.99)

3- ما مقدار قيمة السند في التمرين رقم (1) إذا كان السند يستهلك بعلاوة قدرها 10 % من قيمته الإسمية ؟

(الإجابة 86.942)

4- ما مقدار قيمة السند في التمرين رقم (2) إذا كان السند يستهلك بعلاوة قدرها 10 % من قيمته الإسمية ؟

(الإجابة 90.942 ، 88.368 ، 89.475)

5- سند قيمته الإسمية 100 دينارا كويتي ويستهلك بعلاوة قدرها 10% بعد 15 سنة من الآن كما يعطي فائدة دورية مقدرها 2 % من القيمة الإسمية كل نصف ســنة والمطلوب حساب ثمن الشراء بالنسبة لمشتري يريد أن يحقق فوائد بمعدل سنوي أسمي 5 % يدفع على مرتين في السنة إذا كان التقييم .

(أ) بعد صرف الكوبون مباشرة

(ب) قبل صرف الكوبون مباشرة

(الإجابة 94.302 ، 96.306)

6- ما مقدار ثمن شراء السند في التمرين السابق :

(أ) في تاريخ سابق لتاريخ صرف الكوبون بشهرين

(ب) في تاريخ تالي لتاريخ صرف الكوبون بشهرين

(الإجابة 95.513 ، 95.081)

7- سند قيمته الإسمية 1000 دينار كويتي يعطي فائدة سنوية قدرها 50 دينارا كويتي ويستهلك بعد 20 سنة من الآن . فإذا اشتري هذا السند بعد صرف الكوبون مباشرة بمبلغ 1081.625 فاحسب القيمة الاستهلاكية للسند إذا علم أن ثمن الشراء هذا يحقق للمشتري معدل فائدة استثمار قدرها 4.5 %.

(الإجابة 1040 دينارا)

8- سند قيمته الإسمية 1000 دينارا كويتي ويستهلك بعد 20 سنة من الآن بعلاوة قدرها 10 % من القيمة الإسمية فإذا كان ثمن الشراء بعد صرف الكوبون مباشرة الذي يحقق فائدة استثمار بمعدل 4 % سنويا هو 1181.529 دينارا كويتي فاحسب معدل الفائدة السنوية للسند .

(الإجابة 5%)

9- أصدرت إحدي الشركات المساهمة قرضا سنديا بمبلغ 80000 دينارا كويتي القيمة الإسمية لكل منها 100 دينار كويتي وبفائدة بمعدل 5 % سنويا وقررت استهلاكه على 5 سنوات على أقساط متساوية من رأس المال والفوائد معا على أن تسدد قيم السندات المستهلكة مع الفوائد المستحقة في آخر كل سنة والمطلوب إيجاد عدد السندات المستهلكة في آخر كل سنة .

(الإجابة 145 ، 152 ، 160 ، 167 ، 176)

10- في التمرين السابق إذا أراد شخص استثمار نقوده في هذه السندات بمعدل 4 % سنويا فبكم يشتري السند الواحد عند إصدار القرض :

(أ) إذا كانت السندات تستهلك على أساس تسلسلها الرقمي والسند الذي يريد أن يشتريه هو رقم 750 .

(ب) إذا كانت السندات المستهلكة تختار بطريقة السحب .

(الإجابة 104.452 ، 102.825)

11- سند قيمته الإسمية 100 دينارا كويتي يعطي فائدة دورية بمعدل 4 % سنويا يستهلك بعد 20 سنة بقيمته الإسمية أحسب معدل الفائدة الذي يحققه مشتر لهذا السند إذا كان ثمن الشراء .

(أ) 95 دينارا كويتي

(ب) 108 دينارا كويتي

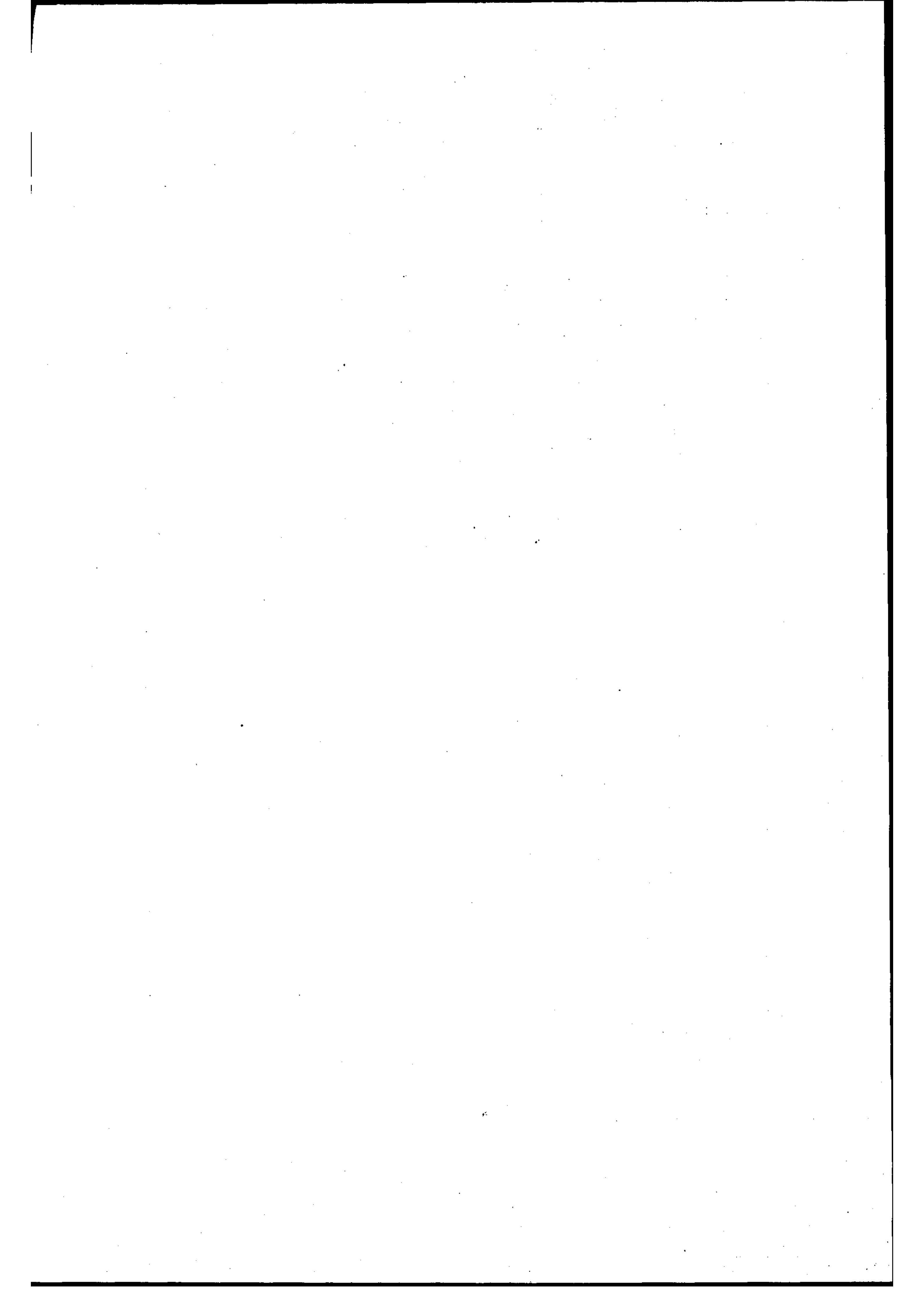
(الإجابة %4.384 ، %3.442)

12- ما مقدار معدل فائدة الاستثمار في التمرين السابق إذا كان السند يستهلك بعلاوة قدرها 5 % على القيمة الإسمية .

(الإجابة %4.546 ، %3.675)

الفصل التاسع

برنامج أكسيل والرياضية المالية



الفصل التاسع

برنامج أكسيل والرياضية المالية

سبق أن تعرضنا عزيزي الدارس إلي العديد من موضوعات رياضيات المال والاستثمار خاصة في مجال الفائدة المركبة وقد فرقنا فيما سبق بين الفائدة البسيطة والفائدة المركبة على أساس أن أصل المبلغ المستثمر بالفائدة البسيطة يظل ثابتا طوال مدة الاستثمار أما في الفائدة المركبة من أصل المبلغ يتزايد كل فترة بمقدار الفوائد المكونة لحسابه لنحسب فائدة على أصل المبلغ والفوائد المضافة إليه في الفترات التالية للاستثمار . [1]

والآن نلفت نظرك عزيزي القارئ إلي أن برنامج أكسيل يساهم في حل العديد من مشاكل الاستثمار حيث يوفر لنا أكثر من خمسون دالة تساعد مستخدم البرنامج في الوصول إلي الحل دونما الدخول في مشاكل حسابه يدويا .

وسوف نتعرض فيما يلي لعدد من الدوال التي تستخدم في تقديم الحلول للمشاكل السابقة وحتى نتعرف على هذه الدوال لابد أولا من التعرف على معاني الرموز المستخدمة فيها وهي كما يلي :

---

(1) د محمد جمعة الروي وآخرون – تطبيقات تجارية باستخدام الحاسب الآلي – غير بين الناشر 2003 ص 159 وما بيدها.

الرمز	معناه
ع (Rate)	معدل الفائدة المركبة للمستخدم
ن (Nper)	عــدد الفتــرات الزمنية للاستثمار Number of Periods
د (pmt)	مبلغ الدفعة الواحدة Payment
ق ح أو أ (PV)	أصل المبلغ المستثمر أو القيمة الحالية لمبلغ أو عدة مبالغ متساوية (دفعات) أو غير متساوية Present Value
ق س أو ج (FV)	جملة مبلغ أو عدة مبالغ سواء دفعات أو مبالغ غير متساوية عند نهاية مدة الاستثمار Face Value
Type	توقــيت السداد أو الايداع ويعوض عنه بصفر إذا كان الدفع آخر كل فترة عادية وبواحد إذا كان الدفع كل فترة فورية .
Inf 1 , Inf 2 ,	التدفقات أو الإيداعات النقدية لمبالغ مختلفة.

وفيما يلي عرض لأهم هذه الدوال وسبب استخدامها .

أولا : حساب جملة مبلغ واحد أو جملة دفعات متساوية

لحساب الجملة سواء لمبلغ واحد أو عدة مبالغ متساوية دفعات

نستخدم الدالة الآتية

= FV (Rate ; Nper ; Pmt ; Pv ; Type)

ملاحظات

1- نكتب اولا = (Fv)
2- نضع معدل الفائدة المستخدم مكان ; Rate
3- نــضع مدة الاستثمار مكان Nper إذا كنا بصدد حساب جملة مبلغ واحد وإذا لنا بصدد حسب جملة دفعات متساوية نضع عدد الدفعات مكانها
4- نــضع قــيمة الدفعة (د) مكان ;Pmt; فإذا كنا بصدد حساب جملة مبلغ واحد نترك مكانها خالي مع المحافظة على علامات (;;)
5- نــضع أصل المبلغ المستثمر مكان (;pv;) أما إذا كنا بصدد حساب جملة دفعات نترك مكانها خالي مع المحافظة على علامات (;;)
6- في حالة الدفعات الفورية نضع مكان (;type; 1) وفي حالة الدفعات العادية نضع مكانها (O)
7- اضغط علامة ☑ بشرط الصياغة لتظهر لك النتيجة
8- إذا كــنا بصدد حساب الجملة سواء لمبلغ واحد أو لدفعات متساوية يمكن ذلك مــن طــريق اخــر يعفينا من كتابة الدالة ومن مشاكل الوقوع في الأخطاء الأملائــية لكــتابة الدالــة حيث أن البرنامج يحتوي على تلك الداول ويمكن الدخول اليها من خلال الخطوات الاتية .

أ- اضغط نافذة **Fx** من شريط الأدوات ليظهر لك الصندوق لصق الدالة

ب- اضغط فئة الدالة **مالية**

ج- تجول في الجانب الايسر للصندوق حتي تصل إلي أسم الدالة **Fv**

د- احـــتفظ على اسم الدالة **Fv** لينفتح لك صندوق حواري يطلب منك ادخال البيانات وفقا للرموز السابق التعرف عليها

هـــــ- ادخــل بيانات المشكلة أمام كل رمز من الرموز ثم اضغط **موافق** لتظهر النتيجة .

9- لاحظ أن أي خطأ في كتابة الدالة من حيث الحروف أو الرموز أو النقاط أو خلافه لن يعطي لك نتيجة .

تدريب (1):

أوجــد جملة مبلغ 10000 دينار كويتي مستثمر بمعدل فائدة مركبة 9% لمدة 15 سنة .

الحل

تذكر أن

جـ = أ (1 + ع)^{ن}

$= 10000\ (1.09)^{15} = 36424.28$

<u>الحل باستخدام كتابة الدالة :-</u>

1- اتجه إلي الخلية المطلوب وضع الناتج بها ونشط هذه الخلية باستخدام الماوس أو اسهم لوحة المفاتيح .

2- اكتب الدالة كما يلي بدقة

=FV(0.09;15;;10000;0)

3- اضغط علامة ☑ لتظهر النتيجة في الخلية النشطة

36424.82

<u>الحل باستخدام مربعات الحوار :</u>

1- اضغط نافذة FX ليظهر لك صندوق لصق الدالة

2- اتجه إلي [مالية] من الجانب الايمن الخاص بفئة الدالة .

3- تجول في الجانب الايسر حتي تصل إلي اسم الدالة(FV) وانقر عليه

4- اضغط موافق لينفتح الصندوق الحواري لادخال البيانات

5- أكتب أمام

Pate	.09
Nper	15
Pv	10000
Type	0

6- اضغط [موافق] لتظهر النتيجة في الخلية النشطة

36424.82

تدريبات

(1) أوجـد جملـة مـبلغ 9000 ديـنار كويتي استثمر بمعدل فائدة مركب 8.25 % لمدة 20.6 سنة ....

الحل

46074.15

(2) اقترض شخص مبلغ 100000 دينار كويتي من بنك مصر بمعدل فائدة مركبة 12 % احسب جملة ما عليه بعد 30 سنة ....

الحل

2995992.21

(3) اوجـد جملـة مـبلغ 8000 ديـنار كويتي مستثمر بمعدل فائدة مركبة 9.051 % لمدة 7 سنوات 4 شهور 13 يوم ....

الحل

15149.55

(4) أودع محمـد مبلغ 50000 دينار كويتي لتستثمر بمعدل فائدة مركبة 9 % وفي نهاية 12 سنة سحب جملة ماله أوجد قيمة المبلغ المسحوب ....

الحل

140633.23

تدريب (2):

أوجـد جملة مبلغ 20000 دينار كويتي تودع سنويا لمدة 10 سنوات اذا كان معدل الفائدة المركب المستخدم في العملية 10%

أ- إذا كان الإيداع يتم أول كل سنة

ب- إذا كان الإيداع يتم آخر كل سنة .

الحل

تذكر أن: اذا كان الإيداع يتم أول كل سنة

$$\text{جـ}_{\overline{\text{ن}}|\text{ع}\%} = \text{د} \left[\frac{(1+\text{ع})^{\text{ن}+1} - 1}{\text{ع}}\right] - 1$$

$$= 20000 \left[\frac{(1.10)^{11} - 1}{0.10}\right] - 1$$

= 350623.34 دينار كويتي

اذا كان الإيداع يتم أخر كل سنة

$$\text{جـ}_{\overline{\text{ن}}|\text{ع}\%} = \text{د} \left[\frac{(1+\text{ع})^{\text{ن}} - 1}{\text{ع}}\right]$$

$$= 20000 \left[\frac{(1.10)^{10} - 1}{0.10}\right]$$

= 318748.49 دينار كويتي

الحل : باستخدام برنامج أكسيل

أ- بطريقة كتابة الدالة (Fv)

1- اختر الخلية التي ترغب في وضع النتائج بها ثم قم بتنشيطها .

2- اكتب في الخلية الدالة كما يلي :-

(أ) في حالة الدفعة أول كل سنة

=FV(0.10;10;20000;;1)

3- اضغط علامة ☑ ليظهر الناتج في الخلية النشطة

350623.34

(ب) في حالة الدفعة آخر كل سنة (عادية)

=FV(0.10;10;20000;;0)

3- اضغط علامة ☑ ليظهر الناتج في الخلية النشطة

318748.49

ب- بطريقة المربع الحواري

أ- في حالة الدفعة الفورية

1. اضغط نافذة (FX) من شريط الأدوات لتفتح لك قائمة لصف الدالة

2. اتجه إلي مالية في الجانب الأيمن واضغط مالية

3. اتجه إلي دالة (FV) في الجانب الأيسر واضغط

4. اضغط موافقة ثم ابدأ في إدخال البيانات .

اكتب أمام

Rate	0.10
Nper	10
Pmt	20000
Type	1

5- اضغط موافق ليظهر الحل في الخلية النشطة **350623.34**

ب- في حالة الدفعة العادية

- كـــرر الخطـــوات الأربع الأولي ويأتي التغير فقط عند كتابة نوع الدفعة Type لنكتب (0) بدلا من (1)

- اضغط موافق ليظهر الحل في الخلية النشطة **318748.49**

تدريب (3):

أوجـــد جملة دفعة سنوية تدفع أخر كل 6 شهور لمدة 10 سنوات لتستثمر بمعدل فائدة مركبة سنوي 14 % إذا علمت أن قيمة الدفعة 10000 دينار كويتي .

الحل

تذكر أن : من الدفعات نصف سنوية والفائدة مركبة لذلك يجب تحويل المعدل السنوي

إلي معدل نصف سنوي باستخدام القانون

$$(م) = (1+ع)^{\frac{1}{م}} - 1 = (1.14)^{\frac{1}{2}} - 1 = 0677078$$

حيث م = عدد مرات إضافة الفائدة في السنة الواحدة

$$\text{ح}_{\overline{ن)}}\text{ع}\% = \text{د} \left[\frac{(1+\text{ع})^{\text{ن}} - 1}{\text{ع}}\right]$$

$$= 10000 \left[\frac{(1.0677)^{20} - 1}{0.677}\right]$$

= 399838.91 دينار كويتي

الحل باستخدام برنامج اكسيل

عن طريق كتابة الدالة

=FV(.0677;20;10000;;0)

اضغط علامة ☑ ليظهر الحل في الخلية النشطة

399838.91

تدريب (4):

أوجـد جملـة 5000 دينار كويتي تودع أول كل سنتين لمدة 20 سنة إذا كان معدل الفائدة السنوي المركب 10 %

الحل

تذكر أن : المعدل السنوي والمدد كل سنتين يجب تحويل المعدل من معدل سنوي إلي

معدل السنتين عن طريق القانون

$$\text{ع}^{(\text{ن})} = (1+\text{ع})^{(\text{ن})} - 1 = (1.10)^{2} - 1 = 21$$

حيث (ن) تمثل عدد فترات اضافية الفائدة بالنسبة لفترة المعدل

$$\ddot{ح}_{ن)ع\%} = د \left[\frac{(1+ع)^{ن+1} - 1}{ع} \right]$$

$$= 5000 \left[\frac{(1.21)^{11} - 1}{0.21} \right] - 1$$

= 165006.55 دينار كويتي

الحل باستخدام برنامج اكسيل

عن طريق كتابة الدالة

=FV(.21;10;5000;;1)

اضغط علامة ☑ ليظهر الحل في الخلية النشطة

165006.55

تدريبات

1- حل التدريبين 3 ، 4 السابق حلهما بطريقة كتابة الدالة بأسلوب مربعات الحوار عن طريق نافذة (fx) من شريط الأدوات

2- اوجد جملة دفعة مقدارها 1000 دينار كويتي تدفع اخر كل شهرين لمدة 3 سنوات وتستثمر بمعدل فائدة مركبة 12 %

الحل $ع^{(م)}$ = 0.01906076

جـ = 21236.44 دينار كويتي

3- أوجد جملة دفعة 10000 دينار كويتي تدفع أول كل سنة لمدة 15 سنة تستثمر بمعدل فائدة مركبة 6 % سنويا

الحل جـ = 222759.7

ثانيا : حساب القيمة الحالية لمبلغ واحد أو عدة مبالغ متساوية "دفعات "

وتأخذ الدالة الخاصة بحساب القيمة الحالية لمبلغ واحد أو الدفعات المؤقتة الشكل التالي

= PV (Rate ; Nper ; Pmt ; FV ; Type)

- وبعد ادخال الدالة بارقامها اضغط علامة ☑ ليظهر الناتج في الخلية النشطة .
- وكذلك يمكن الدخول إلي هذه الدالة من خلال نافذة (FX) في شريط الادوات من خلال الخطوات الاتية

1. اضغط نافذة FX لتظهر لنا قائمة لصق الدالة .
2. اتجه إلي خانة | مالية | في الجانب الايمن من الصندوق واضغط عليها
3. تجول في الجانب الايسر حتي تصل لاسم الدالة (PV) واضغط عليها
4. اضغط موافق ليظهر لك المربع الحواري لإدخال البيانات
5. ادخل البيانات وفق معني كل رمز من الرموز
6. اضغط موافق ليتم إدخال الناتج في الخلية النشطة

تدريب (1):

شخص مدين بمبلغ 20000 دينار كويتي تستحق السداد بعد 3 سنوات إذا اراد هذا الشخص سداد ما عليه الان أوجد المبلغ الواجب سداده اذا كان معدل الفائدة المركبة المستخدمة 8 % سنويا

الحل

تذكر أن :المبلغ الواجب سداده اليوم = القيمة الحالية للدين

$$ق.ح = \frac{ق.س}{(1+ع)^{ن}} = \frac{20000}{(1.08)^{3}} = 15876.64 \text{ دينار كويتي}$$

<u>باستخدام الحاسب الآلي</u>

أ- عن طريق كتابة الدالة

1. نشط الخلية المطلوب وضع الناتج فيها
2. اكتب الدالة كما يلي

```
=PV(.08;3;;20000;0)
```

3. اضغط علامة ☑ ليظهر الناتج في الخانة النشطة

15876.64

ب-عن طريق الصندوق الحوار

1. نشط الخلية المطلوب وضع الناتج فيها
2. اضغط نافذة [Fx] من شريط الأدوات لتتسدل لنا قائمة لصق الدالة .
3. اختر من يمين القائمة دوال [مالية] ومن يسار الصندوق الدالة [PV]
4. اضغط موافق ليظهر لك صندوق الدالة لإدخال البيانات

5. ادخل البيانات كما يلي

Rate	.08
Nper	3
Pmt	20000
Type	0

6. اضغط موافق ليظهر الناتج في الخلية النشطة **15876.64** دينارا

تدريب (2):

احـــدي شركات الاسكان تبيع شقق تمليك بالتقسيط على 20 قسط سنوي قيمة القـــسط 20000 ديـــنار كويتي فإذا كان معدل الفائدة المركبة المستخدم 12% سنويا احسب ثمن الشقة النقدي إذا كان القسط :

أ- يدفع آخر كل سنة

ب- يدفع أول كل سنة

ج- يدفع آخر كل سنة بعد فترة سماح 10 سنوات

د- يدفع أول كل سنة بعد فترة سماح 5 سنوات

الحل

تذكر ان

$$\text{ق ح}_{\overline{\text{ن}}|}\ \text{ع}\% = \text{د}\left[\frac{1-\dfrac{1}{(1+\text{ع})^{\text{ن}}}}{\text{ع}}\right]$$

∴ ثمن الشقة النقدي = 20000

$$\left[\frac{\frac{1}{(1.12)^{20}}-1}{0.12}\right]$$

= 149388.87 دينار كويتي

<u>الحل:- باستخدام طريقة كتابة الدوال من خلال برنامج اكسيل</u>

1. نشط الخلية المراد وضع الناتج فيها
2. اكتب الدالة كما يلي

PV(.12;20;20000;;0)

3. اضغط علامة ☑ ليظهر الناتج في الخلية النشطة

149388.87

ب- القسط يدفع أول كل سنة

تذكر ان ق ح ء $_{\overline{ن|}}$ع% = د $\left[\frac{\frac{1}{(1+ع)^{ن}}-1}{ع}\right](1+ع)$

∴ ثمن الشقة النقدي = 20000

$$\left[\frac{\frac{1}{(1.12)^{20}}-1}{0.12}\right](1.12)$$

= 167315.53 دينار كويتي

الحل:- باستخدام طريقة كتابة الدوال من خلال برنامج اكسيل

1. نشط الخلية المراد وضع الناتج فيها
2. اكتب الدالة كما يلي

```
=PV(.12;20;20000;;1)
```

3. اضغط علامة ☑ ليظهر الناتج في الخلية النشطة

167315.53

ج- القسط يدفع آخر كل سنة بعد فترة سماح 10 سنوات

تذكر أن

$$ق\ ح\ م/ء\ ع_{\overline{ن|}}\% = د \left[\frac{1-\frac{1}{(1+ع)^{ن}}}{ع}\right]\left[\frac{1}{(1+ع)^{م}}\right]$$

ثمن الشقة النقدي

$$= 20000 \left[\frac{1-\frac{1}{(1.12)^{20}}}{0.12}\right]\left[\frac{1}{(1.12)^{10}}\right]$$

$$= 48099.22$$

الحل:- باستخدام كتابة الدوال من خلال برنامج اكسيل

ويتم الحل في هذه الحالة على مرحلتين كما يلي :-

1. نشط احدي الخلايا لتلقي اجابة المرحلة الاولي
2. اكتب الدالة للدفعات كما يلي

```
=PV(.12;20;20000;;0)
```

3. اضغط علامة ☑ ليظهر الناتج في الخلية النشطة

```
149388.87
```

4. نشط خلية أخري لتلقي الناتج النهائي
5. أكتب الدالة لحساب القيمة الحالية لناتج المرحلة الأولي كما يلي

```
PV(.12;10;;1493883.87;0)
```

6. اضغط علامة ☑ ليظهر الناتج النهائي فيها

```
48099.22
```

د- القسط يدفع أول كل سنة بعد فترة سماح 5 سنوات

تذكر أن

$$\text{ق ح م/ق}_{\overline{ن|}}\text{ع\%} = \text{د} \left[\frac{1-\frac{1}{(1+\text{ع})^{\text{ن}}}}{\text{ع}}\right]\left[\frac{1}{(1+\text{ع})^{\text{م}-1}}\right]$$

ثمن الشقة النقدي = 20000

$$\left[\frac{1-\frac{1}{(1.12)^{20}}}{12}\right]\left[\frac{1}{(1.12)^{4}}\right]$$

$= 94939.33$

الحل:- باستخدام طريقة كتابة الدوال من خلال برنامج اكسيل

ويتم الحل ايضا في هذا التدريب على مرحلتين كما يلي :-

1. نشط احدي الخلايا لتلقي اجابة المرحلة الاولي
2. اكتب الدالة كما يلي

=PV(.12;20;20000;;1)

3. اضغط علامة ☑ ليظهر الناتج في الخلية النشطة

167315.53

4. نشط خلية أخري لتلقي الناتج النهائي
5. أكتب الدالة لحساب القيمة الحالية لناتج المرحلة الأولي كما يلي

=PV(.12;5;;167315;0)

6. اضغط علامة ☑ لإدخال الناتج النهائي إلي الخلية النشطة

94939.33

تدريبات

1- اعد حل التدريب الاول بطريقة صناديق الحوار من خلال نافذة **FX** في شريط الأدوات

2- اشتري شخص شقة تمليك على أن يسدد ثمنها على أقساط ربع سنوية قيمة كل قسط 8000 دينار كويتي لمدة 10 سنوات أحسب ثمن شراء الشقة نقدا إذا علمت ان معدل الفائدة المركب 12% سنويا وذلك بطريقتي التعامل مع اكسيل

FX

طريقة كتابة الدوال وطريقة صناديق الحوار في شريط الأدوات وفقا للحالات الآتية :-

أ- القسط الربع سنوي يدفع آخر كل 3 شهور

الحل 188757.4

ب-القسط الربع سنوي يدفع أول كل 3 شهور

الحل 194175.61

ثالثا : حساب القيمة الحالية لعدة مبالغ سواء مختلفة أو متساوية أو النوعين معا من خلال اكسيل

فيما يلي تعريفه بصافي القيمة الحالية للتدفقات النقدية وذلك من خلال الدالة Net Present Vlaue Function (NPV) ونأخذ الشكل التالي

= NPV(Rate ; inflow1 ; inflow 2,….: inflow29)

ويلاحظ أن الدالة السابقة يمكنها حساب صافي القيمة الحالية لعدد 29 تدفق نقدي على 29 فترة زمنية يتم كل منها أخر كل فترة ويتم إدخال التدفقات الداخلة بقيمة موجبة أما التدفقات الخارجة فتوضع بقيمة سالبة .

وإذا كان هناك أكثر من تدفق نقدي سواء داخل أو خارج توضع تلك التدفقات بين قوسين ( ) لتدل على إنها تمت في نفس الفترة الزمنية

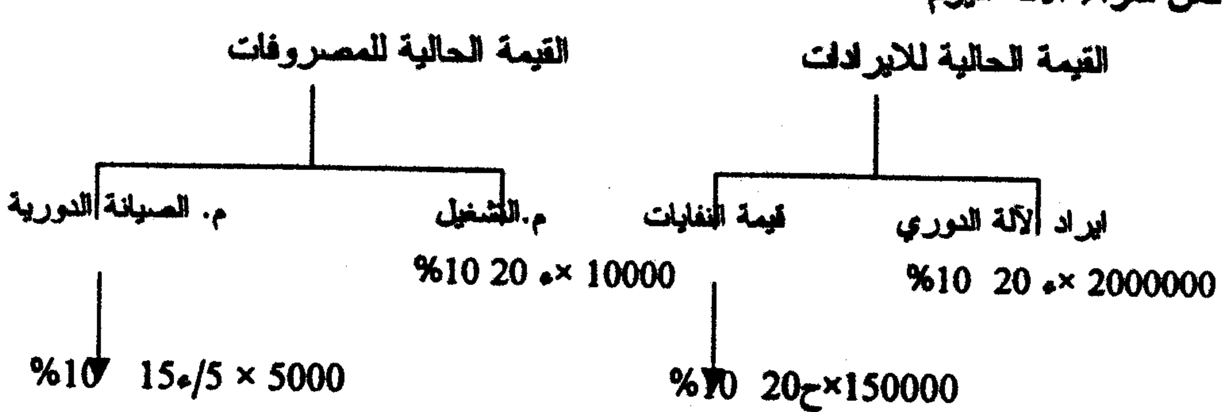
تدريب (1):

شخص يريد شراء آلة تعطي إيراد أخر كل سنة 2000000 ديناركويتي عمرها الإنتاجي 20 سنة تباع في نهايتها كنفاية بمبلغ 1500000 ديناركويتي كما تحتاج هذه الآلة إلي مصروفات تشغيل 10000 ديناركويتي أول كل سنة وتحتاج إلي صيانة دورية قدرها 5000 ديناركويتي تبدأ بعد فترة ضمان 5 سنوات وتدفع للوكيل آخر كل سنة فإذا كان معدل الفائدة 10% احسب ثمن شراء الآلة .

الحل

تذكر أن

ثمن شراء الآلة اليوم =



ثمن شراء الآلة اليوم = 17027127.44 + 22296.54 +93649 + 23613.88 =
16932160.9 دينارا كويتيا

ويمكن الحل باستخدام طريقة كتابة الدالة كما يلي :-

1. تحديد الخلية النشطة التي تفضل وضع الناتج بها

2. كتابة الدالة كما يلي

= NPV (.10; (2000000-10000); 1990000;
1990000; 1990000; 1990000; 1990000;
(2000000-10000-5000); 1985000; 1985000;
……; (2000000+150000-5000))-10000

3. اضغط مفتاح ☑ ليظهر الناتج في الخلية النشطة

16932160.9

ملاحظات علي الحل

1. مصروفات التشغيل التدي تدفع في بداية كل سنة تخصم سنويا من الإيراد
(2000000 – 100000) = 1990000
2. مصروفات تشغيل أول سنة توضع بعد كتابة الدالة تمام بالسالب وهذا يعني أن أي مصروفات أو تكاليف في بدء المشروع توضع في النهاية بالسالب
3. يتم خصم مصروفات الصيانة بداية من السنة السادسة حيث إنها تدفع أخر كل سنة بعد مرور 5 سنوات ضمان
(2000000 – 10000 – 5000) = 1985000
4. يتم إضافة مبلغ الخردة في نهاية السنة العشرين إلي الإيرادات مع ملاحظة عدم خصم مصروفات تشغيل جديدة ودفع مصروفات الصيانة
(2000000+ 15000 – 5000) = 2145000

ويمكن كذلك الوصول إلي نفس الناتج من خلال طريقة صناديق الحوار عبر نافذة الدالة FX من شريط الأدوات وفق الخطوات الآتية وعلى مرحلتين إذا تطلب الأمر :-

1- تنشيط الخلية المطلوب وضع نتيجة المرحلة الأولي فيها

2- اضغط نافذة FX من شريط الأدوات لتتسدل قائمة لصق الدالة

3- اضغط [مالية] من يمين القائمة [NPV] من يسار القائمة

لينفتح لك الصندوق الحواري لإدخال البيانات

4- ادخل البيانات كما يلي

Rate = .10

Inflow 1 = 2000000-10000

Inflow 2 = 1990000

⋮

Inflow 6 = 2000000-10000-5000

Inflow 7 = 1985000

⋮

Inflow 20 = 2000000 + 150000-5000

5- اضغط علامة ☑ لتظهر نتيجة المرحلة الأولي في الخلية النشطة

16942160.9

6- يتم خصم تكاليف أو مصروفات التشغيل المقدمة في أول السنة الأولي وقدرها 10000 دينارا كويتي ليصبح الناتج النهائي

16942160.9

رابعـــا : اســـتهلاك القروض بطريقة القسط المتساوي من الأصل والفوائد معا

بمعني سداد القروض بأنواعها على أساس قسط متساوي ويحتوي على جزئين الأول يـــسمي الاستهلاك ويتولي سداد جزء من القرض والثاني يسمي الفائدة ويتولي سداد الفوائد المستحقة عن الفترة الزمنية الأخيرة وفي هذا المجال توجد ببرنامج اكسيل عــده دوال لإيجـــاد أي مجهول يطلب منك في المشاكل من مثل هذا النوع وفيما يلي نحاول التعرف على أهم تلك الدوال ووظيفة كل منها .

أ- حساب القسط المتساوي من الأصل والفوائد معا تستخدم الدالة PMT

= PMT (Rate ; Nper ; Pv ; Fv ; type)

حيث يمثل PV أصل القرض

ب- حساب الفائدة المستحقة عن فترة معينة تستخدم الدالة IPMT

=IPMT (Rate ; per ; per ; Pv ; Fv ; type)

حيث يمثل per الفترة الزمنية المطلوب حساب الفائدة الخاصة بها

ج- حساب قيمة الاستهلاك عن فترة معينة وتستخدم دالة PPMT

=PPMT (Rate ; per ; per ; Pv ; Fv ; type)

يلاحـــظ أن حاصل جمع دالة IPMT "الفائدة " مع الدالة PPMT "الاستهلاك" لفترة زمنية معينة = ناتج دالة القسط المتساوي PMT

د- حـــساب عـــدد الفترات اللازمة لاستهلاك قرض ما بطريقة القسط المتساوي من الأصل والفوائد معا = دالة Nper

=Nper (Rate ; pmt ; Pv ; Fv ; type)

تدريب :

اقترضت شركة مروة للإلكترونيات مبلغ 12000000 دينارا كويتيا من بنك الحرية لمدة 15 سنة وذلك بمعدل فائدة مركبة 10% سنويا واتفقت الشركة مع البنك على سداد هذا القرض على اقساط سنوية متساوية من الأصل والفوائد معا .

والمطلوب :

1- حساب قيمة القسط المتساوي

2- حساب كل من الاستهلاك الأول ، الثاني ، الثامن ، الرابع عشر

3- حساب الفائدة الأولي ، السابعة ، الأخيرة

4- إذا علمت أن قيمة القسط المتساوي = 1577685.6 حدد مدة السداد

وذلك باستخدام البرنامج اكسيل في الحاسب الآلي

الحل

1- <u>حساب قيمة القسط المتساوي من الأصل والفوائد معا</u>

1. تحديد الخلية النشطة
2. كتابة الدالة كما يلي

```
=PMT ( .10; 15; 12000000;; 0)
```

3. اضغط علامة ☑ لادخال الناتج إلي الخلية النشطة

```
1577685.6
```

ويمكن كذلك الوصول إلي نفس الناتج من خلال نافذة FX وفتح قائمة لصق الدالة

2- <u>حساب الاستهلاك الأول الثاني الثامن الرابع عشر</u>

- لحساب الاستهلاك الأول

1- تحديد الخلية النشطة

2- كتابة الدالة كما يلي

```
=PPMT ( .10;1;15; 12000000;; 0)
```

3- اضغط علامة ☑ لادخال الناتج في الخلية النشطة

377685.6

لحـــساب باقـــي الاســـتهلاكات نتـــبع نفـــس الخطـــوات مع تغيير رقم " pev " من 1 إلي 2 أو 8 أو 14 ....ألخ

3- <u>حساب الفائدة الأولي ، السابعة ، الأخيرة</u>

- لحساب الفائدة الأولي

1- تحديد الخلية النشطة

2- كتابة الدالة كما يلي

=IPMT (.10;1;15; 12000000;; 0)

3- اضغط علامة ☑ لادخال الناتج إلي الخلية النشطة

1200000

- ملاحظـــة لحساب باقي الفوائد يتم استخدام نفس الدالة مع تغيير رقم (per) من 1 إلي 7 أو 15 ......ألخ
- يلاحظ أن حاصل جمع الاستهلاك مع الفائدة الأولي = القسط المتساوي وهكذا الأمر لكل استهلاك مع الفائدة الخاصة بنفس السنة

4- <u>حساب عدد الفترات الزمنية لسداد القرض</u>

1- تنشيط إحدي الخلايا لتلقي النتيجة

2- كتابة الدالة كما يلي

=Nper (.10; 1577685.6; 12000000;; 0)

3- اضغط علامة ☑ لادخال الناتج إلي الخلية النشطة

15

تدريب

المطلـــوب منك تنفيذ عمليات الوصول لحل التدريب السابق من خلال أسلوب صناديق الحـــوار عـــن طريق نافذة **Fx** في شريط الأدوات والوصول إلي الدوال المقصودة

خامسا : استهلاك الأصول الثابتة

يقـــصد بقسط الإهلاك مقدار النقص الدوري في قيمة الأصل نتيجة الاستخدام ومـــضي الزمن ولعل من أهم أهداف حساب قسط الإهلاك السنوي تحميل كل سنة بما يجـــب أن تتحمل من تكاليف تمهيدا لتحمل كل وحدة منتجة بنصيبها من هذه التكاليف. كـــذلك يجـــب حـــساب القـــسط وتجنيبه سنويا حتي لا تفاجئ المنشأة في نهاية العمر الافتراضي للأصل بتوقفه عن العمل وعدم وجود رصيد لإحلال البديل .

وعموما توجد قيمتان للأصل في حسابات المنشأة أولها قيمة شراء وهي قيمة تاريخية والقيمة الفعلية للأصل والتي تساوي قيمة الشراء (–) مجموع أقساط الإهلاك السنوية المكونة لحساب الأصل عن الفترة المنقضية من تاريخ الشراء.

وهـــناك عـــدة أساليب لحساب قسط الإهلاك يقدمها لنا برنامج أكسيل يتوقف اســـتخدام إحـــداهما علـــى الظروف الاقتصادية والتكنولوجية للمنشأة والأصل ويمكن تلخيص أهم هذه الأساليب في :

1. قسط الإهلاك الثابت (SLN)
2. قسط الإهلاك المتناقص (DDB)

وتعـــتمد الـــدوال التي يقدمها أكسيل على مجموعة من المصطلحات التي يجب أولا التعرف عليها وهي :

1- (Cost) وتعني تكلفة الحصول على الأصل الثابت وقد تشمل على تكلفة شراء الأصل بالإضافة إلي باقي التكاليف حتي يعيد جاهز للعمل .

2- (Salvage) وهي قيمة الخردة للأصل الثابت أي القيمة التي يمكن أن يباع بها الأصل في نهاية العمر الإنتاجي له

3- (Life) ويقصد بها العمر الإنتاجي للأصل الثابت

4- (قسط الإهلاك الثابت) ويقصد به توزيع تكلفة الحصول على الأصل على العمر الإنتاجي على شكل أقساط متساوية .

5- (قسط الإهلاك المتناقص) يقصد به توزيع تكلفة الحصول على الأصل على العمر الإنتاجي بطريقة متناقصة من سنة إلي أخري تأخذ في الاعتبار النقص في اداء الأصل نتيجة التقادم من سنة لأخري

6- دالة SLN لحساب قسط الإهلاك الثابت

```
= SLN( Cost; salvage; life)
```

7- دالة DDB لحساب قسط الإهلاك المتناقص

```
= DDB( Cost; salvage; life; Period, factor)
```

8- (Period) ويقصد به الفترة الزمنية المطلوب معرفة قسط الإهلاك الخاص بها في طريقة القسط المتناقص

9- (Factor) معامل أو معدل التناقص أو معدل الاستهلاك وعند تركة خاليا يحسبه الحاسب كما سيتضح فيما بعد حساب قيمة (ل)

10- معدل الاستهلاك = $1-\sqrt[ن]{\frac{خ}{س}}$ وقد يرغب مستخدم الحاسب في وضع معدل ما من عنده للاستهلاك فيضعه في خانة (Factor)

تدريب

آلــة ثمنها 10000 دينار كويتي عمرها الانتاج 4 سنوات وتبلغ قيمتها كخردة في نهاية المدة 2000 دينار كويتي كون جدول استهلاك الآلة في الحالات الآتية :-

1- قسط الإهلاك ثابت

2- قسط الإهلاك المتناقص لكل سنة من العمر الإنتاجي

الحل

تذكر أن

أ- قسط الإهلاك السنوي س = $\frac{ش - خ}{ن}$

$$= \frac{10000 - 2000}{4} = 2000$$ دينار كويتي

ثانيا : قسط الإهلاك المتناقص

أ- حساب نسبة الإهلاك (ل)

$$ل = 1 - \left[\frac{خ}{ش}\right]^{1/ن}$$

$$= 1 - \sqrt[ن]{\frac{خ}{س}}$$

$$= 1 - \sqrt[4]{\frac{2000}{10000}}$$

$$= 0.3312597$$

<u>ب-حساب قسط الإهلاك المتناقص :</u>

$س_1 = ش(ل)$

$س_م = (1-ل)^{م-1}$

$س_1 = 10000 \times 0.3312597 = 3312.6$

$س_2 = 3312.6 \times (0.6687403)^{1-2} = 2215.27$

$س_3 = 3312.6 \times (0.6687403)^{1-3} = 1481.44$

$س_4 = 33125.6 \times (0.6687403)^{1-4} = 990.7$

حيث ش تكلفة الأصل

س قسط الإهلاك السنوي

خ قيمة الخردة

ن عمر الأصل الانتاجي

ل نسبة الإهلاك السنوي

استخدام برنامج اكسيل في حل التدريب السابق

- **<u>لحساب قسط الإهلاك الثابت</u>**
  1. تحديد الخلية النشطة
  2. كتابة الدالة كما يلي

```
=SLN(10000;2000;4)
```

3. اضغط علامة ☑ لإدخال النتيجة إلي الخلية النشطة

2000

ويمكن باستخدام طريقة صناديق الحوارات الوصول إلي نفس النتيجة كما يلي :

1- تحديد الخلية النشطة

2- اضغط [FX] لتتسدل قائمة لصق الدالة

3- اختر [مالية] من يمين القائمة واختر الدالة [SLN] من يسار القائمة ثم اضغط [موافق]

4- ادخل البيانات

5- اضغط موافق لإدخال الناتج إلي الخلية النشطة

- **حساب قسط الإهلاك المتناقص**

1- تحديد الخلية النشطة

2- كتابة الدالة كما يلي

=DDB(10000;2000;4;1;;)

3- اضغط علامة ☑ لإدخال الناتج في الخلية النشطة

* ولمعرفة باقي قيم أقساط الإهلاك المتناقص لباقي سنوات العمر الإنتاجي يتم تكرار نفس الخطوات السابقة مع تغيير رقم السنة " الفترة " في خانة (Period) من 1 إلي 2 إلي 3 ....إلي 4

<u>ويمكن كذلك استخدام طريقة صناديق الحوارات للوصول إلي نفس الناتج كما يلي :</u>

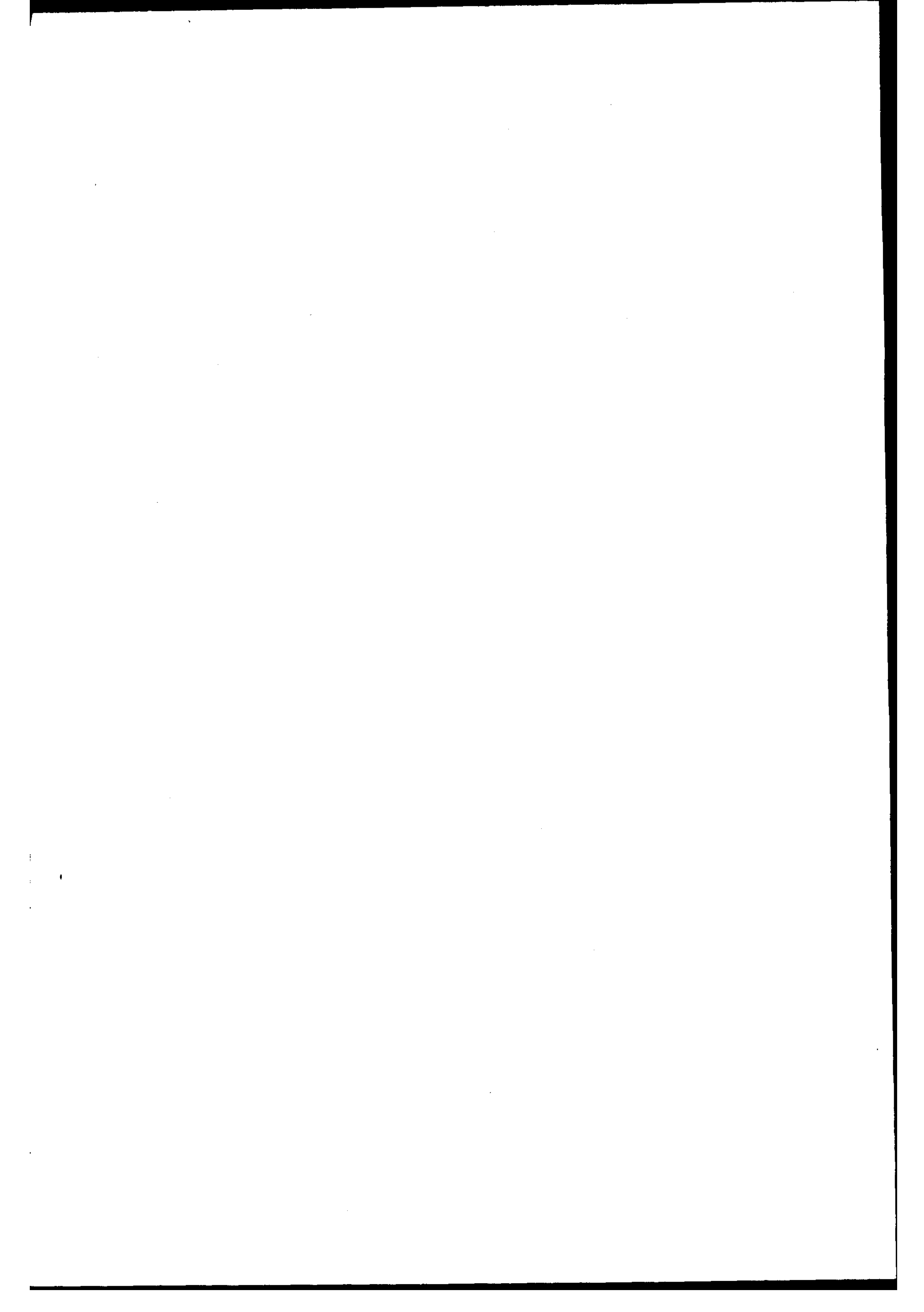
1- تحديد الخلية النشطة

2- اضغط نافذة FX لتتسدل قائمة لصق الدالة

3- اختر مالية من الجانب الأيمن للقائمة واختر الدالة DDB من الجانب الأيسر ثم اضغط موافق

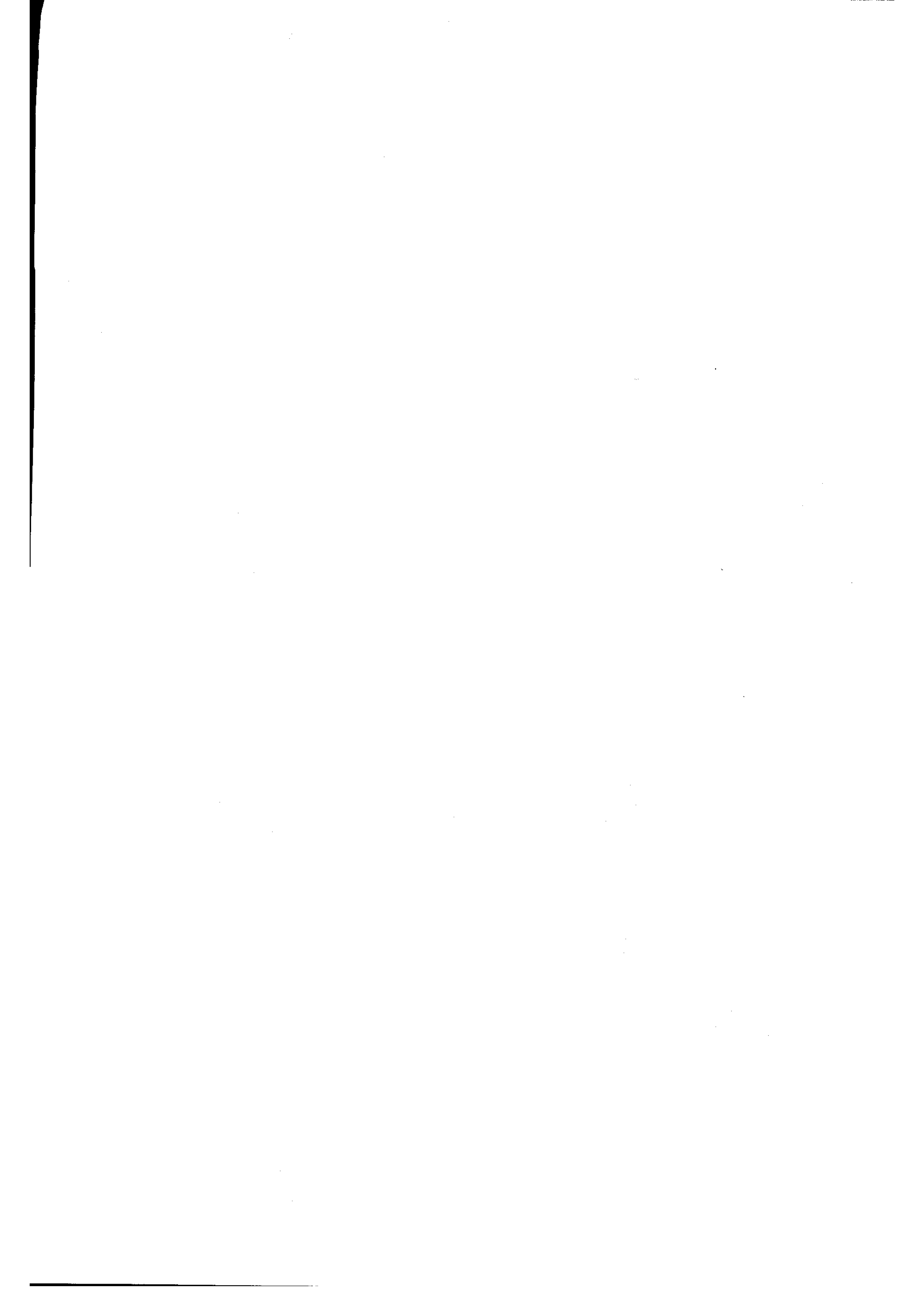
4- ادخل البيانات

5- اضغط موافق لإدخال الناتج إلي الخلية النشطة



الفصل العاشر

تمارين متنوعة



الفصل العاشر

تمارين متنوعة

1. استثمر مبلغ لمدة 240 يوما بمعدل فائدة سنوي 6% وقد وجد أن الفرق بين الفائدتين التجارية والصحيحة دينارا كويتي واحد، فما مقدار المبلغ المستثمر وما مقدار الفائدة التجارية والصحيحة إذا علم أن السنة التي تم فيها الاستثمار كانت سنة بسيطة.

2. إذا كان معدل الخصم يساوي معدل الفائدة وإذا كانت جـ هي القيمة الاسمية لدين يستحق السداد بعد مدة معينة، أ هي القيمة الحالية الصحيحة، فبرهن على أن نسبة الخصم التجاري إلى الخصم الصحيح كنسبة جـ إلى أ مهما كانت المدة ومهما كان معدل الخصم.

3. إذا علم أن القيمة الأسمية لمبلغ يستحق السداد بعد ستة شهور من الآن هي 1050 دينارا كويتي فاحسب:
   - أولا: القيمة الحالية الصحيحة والتجارية.
   - ثانيا: معدل الخصم.
   - ثالثا: الخصم التجاري والخصم الصحيح.

   وذلك إذا علمت أن الخصم التجاري = 1.05 من الخصم الصحيح وأن معدل الخصم يساوي معدل الفائدة.

4. إذا كان الفرق بين الفائدة الصحيحة والفائدة التجارية لرأسمال قدره 210 دينارا كويتي هو 0.35 من الدينارات، فكم تكون المدة بالأيام إذا كان معدل الفائدة البسيطة 3% سنوياً.

5. اقترض شخص مبلغ 1000 دينارا كويتي من أحد البنوك بمعدل 6% سنويا لمدة 18 شهراً على أن يسدد فوائد القرض بصفة دورية كل ثلاثة شهور وعلى أن يسدد فوائد القرض بصفة دورية كل 3 شهور وعلي أن يسدد أصل القرض في نهاية المدة – وقد قام المدين بسداد الفوائد الدورية الثلاث الأولي في موعدها واتفق مع البنك على تأجيل سداد الفوائد الدورية الباقية حتى نهاية مدة القرض على ان تحسب فوائد تأخير على هذه الفوائد الدورية بمعدل 8% سنويا. كما أن البنك تمكن من استثمار الفوائد الدورية الثلاث التي تسلمها من المدين بمعدل 4% سنوياً حتى نهاية المدة الأصلية للقرض. فالمطلوب حساب معدل الفائدة السنوي الذي حققه البنك من هذه العملية كلها.

6. أحسب الخصم التجاري والخصم الصحيح والقيمة الحالية التجارية والقيمة الحالية الصحيحة لمبلغ 1000 دينارا كويتي يستحق السداد بعد ستة شهور من الآن وذلك على أساس معدل خصم سنوي قدره 8%.

7. شخص مدين لآخر بمبلغ 200 دينارا كويتي تستحق بعد 5 شهور، 300 دينارا كويتي تستحق بعد 10 شهور وقد اتفق مع الدائن على أن يدفع اليوم 80 دينارا كويتي ويحرر بالباقي سندين لهما نفس القيمة الأسمية يستحق أولهما بعد 6 شهور والثاني بعد سنة. فما هي القيمة الأسمية لكل سند إذا كان معدل الحطيطة التجارية 6% سنويا، وإذا فرض أن المدين لم يدفع في ميعاد استحقاق السند الثاني سوى 109.424 دينارا كويتي واتفق على سدا الباقي بدفع أربعة أقساط شهرية متساوية يستحق أولها بعد شهر. فكم يكون القسط على أساس معدل فائدة 6% سنوياً.

8. تاجر مدين بمبلغ 1000 دينارا كويتي تستحق بعد 4 شهور فاتفق مع دائنه على أن يدفع اليوم 180 دينارا كويتي ويحرر بالباقي سندين يستحق أولهما بعد 6 شهور والثاني بعد 9 شهور ولهما نفس القيمة الاسمية فما هي تلك القيمة الاسمية إذا كان معدل الخصم التجاري 6%.

– ثم إذا علم أنه عند حلول ميعاد الاستحقاق الخاص بالسند الثاني اتفق الدائن والمدين على أن يكون سداد هذا السند بدفع ثلاثة أقساط شهرية متساوية يدفع أولها بعد شهر من يوم الاتفاق على أساس معدل 6% سنوياً أيضا. فكم يكون القسط الشهري.

9. اشترى أحد الأشخاص سيارة خاصة ثمنها 900 دينارا كويتي خصم له التاجر من هذا الثمن 10% وقد دفع المشتري نصف الثمن فوراً عند استلامه السيارة وتعهد بسداد الباقي على 16 قسطاً شهرياً مقدار كل منها 26.500 دينارا كويتي فيما عدا القسط الأخير فإنه يقل عن هذا المقدار بمبلغ 0.25 دينارا.

ثم أحسب معدل الفائدة المئوي السنوي الذي حسب به هذه الأقساط ثم إذا فرض أن المشتري بعد أن سدد القسط العاشر مباشرة أراد سداد الباقي المستحق عليه فوراً فأحسب مقدار ما يسدده إذا خصم له التاجر الأقساط الباقية بمعدل 3% سنوياً فقط وأحسب أيضا مقدار الفوائد التي يكون قد تحملها في العملية كلها في الحالة وأيضا في حالة ما إذا كان قد استمر في سداد الأقساط المتفق عليها في مواعيدها.

10. شخص مدين لآخر بالمبالغ: 400 دينارا كويتي تستحق بعد 3 شهر، 400 دينارا كويتي تستحق بعد 6 شهور، 600 دينارا كويتي تستحق بعد 9 شهور. وقد اتفق مع دائنه على أن يدفع له اليوم 170 دينارا كويتي ويسدد الباقي بالطريقة الآتية: الربع بموجب سند يستحق بعد سنة والثلاثة الأرباع الباقية يدفع 12 قسطاً شهرياً متساوية. أوجد القيمة الاسمية للسند. ومقدار القسط الشهري

إذا كان معدل الحطيطة الخارجية والفوائد في جميع العمليات السابقة هو 4% سنويا.

11. (أ) أودع تاجر 500 دينارا كويتي في بنك أول شهر من الشهور الخمسة الأولى لسنة 2005 وسحب 400 دينارا كويتي في آخر كل شهر من الشهور الخمسة التالية أوجد رصيد هذا التاجر في البنك في آخر ديسمبر سنة 2005 إذا كان معدل الفائدة 2% سنوياً.

(ب) المطلوب إقفال الحساب الجاري الآتي بتاريخ 31 أغسطس سنة 2006 مع العلم بأن الفوائد المدينة تحسب بمعدل 6% سنويا والدائنة بمعدل 2% سنويا وأن تاريخ الاستحقاق للمبالغ المودعة هو اليوم التالي للإيداع.

منـــه	لـــه
في يوم 5 يوليه 450 ج سحب بتاريخه	في 25 يوليه 750ج إيداع بتاريخه
في 17 أغسطس 300ج سحب بتاريخه	في 28 أغسطس 400ج إيداع بتاريخه

12- تاجر مدين بالأوراق الآتية:

400 دينارا كويتي استحقاق 5 شهور

200 دينارا كويتي استحقاق 6 شهور

300 دينارا كويتي استحقاق 9 شهور

وقد سدد اليوم 350 دينارا كويتي من أصل هذه الديون وحرر بالباقي سندين. القيمة الإسمية للأول ضعف القيمة الإسمية للثاني والأول يستحق بعد 3 شهور والثاني بعد سنة فكم تكون القيمة الإسمية لكل سند إذا كان معدل الحطيطة 6% سنويا.

- وإذا علم أن التاجر لم يسدد السندين الا بعد شهرين من تاريخ استحقاق السند الثاني فكم دفع عندئذ اذا حسب فوائد التأخير بمعدل 4.5% سنويا.

13- (أ) اقترض شخص 600 دينار علي أن يسدد ها علي أربعة أقساط متساوية يدفع القسط آخر كل 3 شهور مع حساب فائدة بمعدل 6% سنويا فما مقدار القسط، وإذا علم أن الدائن استثمر الأقساط بمعدل 3% سنويا بمجرد استلامها من المدين، فما هو معدل الفائدة الذي حققه في السنة كلها .

(ب) المطلوب إقفال الحساب الجاري الآتي بتاريخ 30 أبريل 2004 مع العلم بأن الفوائد المدينة تحسب بمعدل 6% سنويا والفوائد الدائنة بمعدل 2% سنويا وأنه لا تحسب فوائد دائنة علي رصيد أقل من 250 دينارا.

منـــه	لــــه
في 3 أبريل 150 دينار سحب بتاريخه	في 12 أبريل 500 دينار إيداع بتاريخه
في 17 أبريل 250 دينار سحب بتاريخه	في 21 أبريل 200 دينار إيداع بتاريخه

14- أتمم كشف الخصم الآتي معتمدا علي المعلومات الواردة به:

بنك ....

القاهرة في 16 مايو سنة 2004

كشف خصم الأوراق الواردة من ....

عدد الأوراق 4 القيمة الإسمية .... دينار الصافي ..... دينار

معدل الحطيطة .....% معدل العمولة 0.1% معدل مصروفات التحصيل 0.%

(بحد أدني 200 فلس وذلك علي الورقتين الثالثة والرابعة)

القيمة الاسمية		المسحوب عليه	استحقاق	أيام	نمر	مصروفات التحصيل		
فلس	دينار					معدل	فلس	دينار
-	300	القاهرة	25 يونيه	-	-	-	-	-
-	400	الإسكندرية	-	-	20000	-	-	-
-	-	أخميم	-	60	1200	%01	-	000
-	-	منفلوط	24 أغسطس	-	10000	-	200	-

بيان القطع

فلس	دينار	
-	9.000	حطيطة بمعدل % سنويا
-	-	عمولة بمعدل 01%
-	-	مصروفات تحصيل

الصافي استحقاق ....

15- اقترض أحد الأفراد من آخر في أخر أبريل 2004 مبلغ 800 دينارا كويتي وتعهد بدفع هذا الدين بالكيفية الآتية:

1 - مبلغ 200 دينارا كويتي بموجب سند أذني لمدة 3 شهور حتى إذا خصمه الدائن يوم الإقراض في بنك بمعدل 6% سنويا يحصل على هذا المبلغ.

2 - الباقي وقدره 600 دينارا كويتي يسدد على ستة أقساط متساوية يدفع كل منها في آخر كل شهرين بفائدة 6% سنوياً. فإذا علم أن المدين تأخر في دفع جميع المبالغ التي تعهد بدفعها إلى انتهاء سنة كاملة من تاريخ عقد القرض وأن الدائن حسب عليه فوائد تأخير بمعدل 7% سنوياً فكم يكون المبلغ الذي يدفعه المدين في نهاية السنة.

16- عقد تاجر مع آخر اتفاقاً على أن يشتري منه بضاعة بمبلغ 500 دينارا كويتي يدفع 20% منه فوراً والباقي على أربعة أقساط متساوية من رأس المال والفوائد معاً كل منها يدفع في آخر كل ثلاثة شهور بمعدل 8% سنوياً ولنفرض أن المشتري بعد أن دفع القسط الأول في ميعاده اتفق مع البائع على تأجيل سداد الأقساط الباقية إلى ما بعد استحقاق القسط الأخير بمدة 30 يوماً فكم يكون المبلغ الذي يدفعه عندئذ إذا حسبت فوائد التأخير بمعدل 9% سنوياً.

17- (أ) تاجر مدين لأحد البنوك بمبلغ 1000 دينارا كويتي استحقاق 31 مارس سنة 2004 سدد في 10 يناير 2004 من أصل هذا المبلغ 300 دينارا كويتي واتفق مع البنك على أن يحرر لأمره سندين ذوي قيمة أسمية واحدة أولهما استحقاق 15 مارس 2004 وثانيهما استحقاق 30 أبريل 2004 والمطلوب معرفة القيمة الاسمية لكلا السندين مع العلم بأن معدل الفائدة 7.5% سنوياً.

(ب) اشترى تاجر بضاعة بمبلغ 840 دينارا كويتي وبعد أن أبقاها لديه سنة كاملة باعها بمبلغ 933.800 دينارا كويتي بموجب سند لأمره لميعاد 8 شهور. فإذا علم أن معدل فائدة النقود 6 % فكم يكون مكسبه الحقيقي.

18- (أ) اتفق أحد المحال التجارية مع أحد البنوك في أول أبريل سنة 2004 على أبدال سند أذني قيمته 2601 دينارا كويتي استحقاق 5 مايو 2004 بثلاث سندات أذنية استحقاقاتها على التناظر 10 أبريل، 20 مايو، 25 مايو من سنة 2004 فإذا علم أن القيمة الاسمية للسند الأول 1200 دينارا كويتي وللسند الثاني 800 دينارا كويتي فكم تكون القيمة الاسمية للسند الثالث بفرض أن معدل الفائدة 6% سنويا.

(ب) كمبيالة قيمتها 75 دينارا كويتي استحقاق 31 يوليه 2004 خصمت في البنك يوم 20 مايو 2004 بحطيطة بمعدل 7% سنويا وعمولة مصرفية بمعدل

0.5% ومصاريف تحصيل مقدارها 150 مليماً فكم يكون المعدل السنوي الحقيقي لخصم هذه الورقة؟

19- المطلوب إعادة وضع حساب فاتورة الخصم الآتية بصورتها النهائية وفقا للمعلومات المبينة فيها:

البنك الأهلي المصري

فرع السويس

تاريخ الخصم 6 مايو 2004

<table>
<tr><th colspan="2">القيمة الاسمية</th><th rowspan="2">المسحوب عليه</th><th rowspan="2">الاستحقاق</th><th rowspan="2">المدة</th><th rowspan="2">النمر</th><th colspan="3">مصاريف التحصيل</th></tr>
<tr><th>فلس</th><th>دينارا</th><th>المعدل</th><th>فلس</th><th>دينارا</th></tr>
<tr><td>500
600</td><td>276
47</td><td>القاهرة
السنبلاوين
ادفو
الإسكندرية</td><td>31 مايو 2004
18 يونيه 2004</td><td>31
56</td><td>8140
13440</td><td>-
%01
%01
-</td><td>-
-
-</td><td>-
-
-</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="7">بيان القطع
5.461 الحطيطة بمعدل % سنوياً
عمولة مصرفية بمعدل 01%
مصاريف التحصيل</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="7">الصافي استحقاق</td></tr>
</table>

مع العلم بأن مصاريف التحصيل عن الورقة الواحدة لا تقل عن 150 فلسا

20- اقترض شخص من آخر مبلغ 1000 دينارا كويتي وتعهد بسداد هذا المبلغ بالكيفية الآتية:

أ) 200 دينارا كويتي بموجب سند لأمر الدائن يستحق في نهاية 3 شهور حتى إذا قطعه الدائن اليوم في بنك بمعدل 8% سنويا يحصل على 200 جنيه في تاريخ عقد القرض.

ب) 600 دينارا كويتي بموجب سند لأمر الدائن يستحق في نهاية سنة من تاريخ عقد القرض مع دفع فائدة هذا المبلغ كل شهرين بمعدل 8% سنويا.

ج) 200 دينارا كويتي تسدد على أربعة أقساط ربع سنوية متساوية أولها يستحق في نهاية الشهور الثلاثة الأولى من تاريخ عقد القرض – مع العلم بأن معدل الفائدة 8 % سنويا. ولنفرض أن المدين تأخر في دفع ما عليه في جميع الحالات الثلاث السالفة إلى انتهاء سنة كاملة من تاريخ عقد القرض وأن الدائن حسب عليه فوائد تأخير بمعدل 9% سنويا فما المبلغ الذي يجب أن يدفعه المدين عندئذ.

21- اقترض أحد الأفراد من آخر في آخر فبراير سنة 2004 مبلغ 500 دينارا كويتي واتفق معه على ألا يطالبه بسداد هذا المبلغ في مدة تقل عن سنتين وتعهد بدفع فوائد المبلغ في آخر كل شهرين بمعدل 6% سنويا. وقد قام المقترض بسداد جميع الفوائد الدورية المستحقة في خلال سنة 2004 في مواعيدها ثم اتفق مع دائنه على تأجيل الفوائد الدورية الباقية إلى آخر مارس سنة 2006 على أن تحسب فوائد التأخير بمعدل 8% سنوياً لكل مبلغ (أصلا كان أم فائدة) يكون قد تأخر عن موعد استحقاقه والمطلوب

(أ) إيجاد المبلغ الذي يجب أن يدفعه المدين في آخر مارس سنة 2006 وبفرض أن المبلغ الأصلي يستحق في انتهاء سنتين من تاريخ القرض.

(ب) لنفرض أن المقترض في (أ) قام في يوم آخر مارس سنة 2006 بسداد جميع الفوائد المستحقة عندئذ من فوائد دورية وفوائد تأخير إلا أنه لم يسدد قيمة

القرض (المبلغ الأصلي) بل اتفق مع دائنه على أن يحرر لأمره فيما يختص بهذه القيمة سنداً يستحق في آخر يونيه سنة 2006 فكم يجب أن تكون قيمة هذا السند بفرض أن معدل الحطيطة في البنوك هو 8% سنويا.

22- (أ) تاجر مدين لآخر بالأوراق الآتية: 200 دينارا كويتي استحقاق 28 فبراير 2004، 350 دينارا كويتي استحقاق 31 مارس سنة 2004، 500 دينارا كويتي استحقاق 31 مايو سنة 2004 فإذا فرض أن المدين والدائن اتفقا على أن تستبدل بهذه الأوراق ورقة واحدة تستحق في 30 أبريل 2004 فكم يجب أن تكون القيمة الاسمية لهذه الورقة إذا كان سعر الفائدة 7.5% سنويا.

(ب) اقترض شخص من آخر في 31 ديسمبر 2004 مبلغ 400 دينارا كويتي بفائدة 6% سنويا ودفع من حساب هذا القرض 20 دينارا كويتي في آخر كل شهر ابتداء من آخر يناير 2005 وبعد أن دفع قسط آخر ديسمبر 2005 اتفق مع الدائن على أن يسدد الباقي المستحق عليه بأقساط شهرية متساوية من رأس المال والفائدة معاً، والمطلوب إيجاد القسط الشهري بفرض أن سعر الفائدة لهذه الأقساط 6.5 سنويا (باعتبار الشهر 30 يوما).

23- (أ) تاجر مدين لأحد البنوك بمبلغ 300 دينارا كويتي استحقاق 30 أبريل سنة 2004 سدد في 28 فبراير من أصل هذا المبلغ 100 دينارا كويتي واتفق مع البنك على أن يحرر لأمره بالباقي سندين ذوي قيمة أسمية واحدة أولهما يستحق في 31 مارس سنة 2004 وثانيهما في 31 مايو سنة 2004 والمطلوب إيجاد القيمة الاسمية لكلا السندين مع العلم بأن معدل الفائدة 7.5% سنويا.

(ب) بضاعة معروضة للبيع لميعاد 3 شهور أو خصم 4% لقاء دفع الثمن فوراً فإذا علم ان تاجراً اشترى جزءاً من هذه البضاعة فوراً وأراد أن يبيعها بمكسب

صافي بمعدل 20% من الثمن الذي يبيعها به وأن هذا الثمن هو 240 دينارا كويتي فكم يجب أن تكون قيمة فاتورة الشراء.

24- اشترى شخص من أحد المحال التجارية بضاعة بمبلغ 500 دينارا كويتي ودفع من ثمنها فوراً 100 دينارا كويتي واتفق على أن يسدد الباقي على 12 قسطاً شهرياً متساوياً يدفع القسط في آخر كل شهر بفائدة بسيطة بمعدل 6% سنويا. وبعد أن دفع الأقساط الثمانية الأولى في مواعيدها اتفق مع دائنه على تأجيل دفع الأقساط الباقية إلى ما بعد استحقاق القسط الأخير بشهرين والمطلوب إيجاد:

- أولا: قيمة القسط الشهري.

- ثانيا: المبلغ الواجب دفعه عند انقضاء مدة التأخير إذا حسبت فوائد التأخير بمعدل 9% سنوياً.

25- اقترض أحد الأفراد من آخر في آخر مارس 2004 مبلغ 300 دينارا كويتي على أن يسدده في آخر ديسمبر 2005 وأن يدفع فوائده بسعر 6% سنويا في آخر كل شهر فإذا علم أن المدين سدد فوائد سنة 2004 في مواعيدها واتفق مع دائنه على تأجيل باقي الفوائد والدين الأصلي إلى يوم 10 يناير سنة 2006 فما هو المبلغ الذي يدفعه عندئذ إذا حسبت فوائد التأخير بمعدل 8% سنويا.

26- اقترض تاجر من بنك مبلغا من النقود بضمانة أوراق مالية واتفق مع البنك على ان يخصم من أصل القرض 2% نظير التثمين والتخزين ويتسلم هو الباقي ويسدد القرض بالطريقة الآتية:

- ويتسلم هو الباقي ويسدد القرض بالطريقة الآتية:

النصف بموجب سند لمدة سنتين يدفع القسط في أخر كل شهر والنصف الآخر بموجب 12 قسطا شهريا متساوياً فإذا علم أن التاجر قبض من أصل الدين 4900 دينارا كويتي وأن الفوائد حسبت بمعدل 6% سنويا فأوجد:

أولا: القيمة الاسمية للسند.

ثانيا: قيمة القسط الشهري.

27- شخص مدين بالأوراق التالية:

790دينارا كويتي استحقاق 5 مارس.

450 دينارا كويتي استحقاق 25 مارس.

فأراد أن يسدد هذه الأوراق بورقة واحدة قيمتها الاسمية 1590 دينارا كويتي فما هو تاريخ استحقاق هذه الورقة الجديدة إذا حسبت الفوائد بمعدل 5% سنويا.

28- تاجر مدين بالمبالغ الآتية:

400 دينارا كويتي استحقاق 31 مايو 2004

800 دينارا كويتي استحقاق 31 يوليه 2004

250 دينارا كويتي استحقاق 30 سبتمبر 2004

فإذا علم أنه سدد منها المبالغ الآتية:

100 دينارا كويتي في 4 يونيه 2004

200 دينارا كويتي في 10 يوليه 2004

300 دينارا كويتي في 15 أغسطس 2004

فأوجد مقدار ما يسدده في آخر أكتوبر 2004 إذا حسبت الفوائد بمعدل 4.5% سنوياً (الحل بطريقتين مختلفتين).

29- (أ) تاجر مدين بمبلغ 2404.500 دينارا كويتي يستحق في 15 أكتوبر 2004 فأراد أن يستبدل هذا الدين بأربع كمبيالات متساوية القيمة وتستحق كل منها في منتصف كل شهر ابتداء من شهر أغسطس سنة 2004 والمطلوب معرفة القيمة الاسمية لكل كمبيالة إذا حسبت الفوائد بمعدل 4.5% سنويا.

(ب) كمبيالة تستحق في 15 يوليه 2004 قطعت في البنك في يوم 16 مايو 2004 بحطيطة بمعدل 6% سنوياً وعمولة ¼ سنويا ومصاريف تحصيل 10/1% فكان صافيها 1183.800 دينارا كويتي والمطلوب إيجاد القيمة الأسمية للكمبيالة ثم السعر الحقيقي السنوي للخصم.

30- شخص مدين بمبلغين الأول 600 دينارا كويتي ويستحق في نهاية ثمانية شهور من اليوم والثاني 900 دينارا كويتي ويستحق في نهاية السنة من اليوم فاتفق مع أحد البنوك على أن يقوم عنه بسداد هذين الدينين اليوم فكم يكون المبلغ الذي يدفعه البنك لسداد هذين الدينين إذا علم أنه سددهما بحطيطة خارجية بسعر 4.5% سنويا. ثم إذا علم أن المدين اتفق عندئذ على أن يسدد للبنك ما دفعه عنه على 24 قسطاً متساوياً يدفع كل منها في آخر كل نصف شهر بسعر 6% سنويا فكم تكون قيمة القسط الذي يدفعه المدين بفرض أن الشهر 30 يوماً.

31- تاجر مدين بالأوراق الآتية: 450 دينارا كويتي استحقاق 4 شهور، 240 دينارا كويتي استحقاق 5 شهور. 300 دينارا كويتي استحقاق 8 شهور فاتفق مع دائنيه على استبدال هذه الأوراق بورقة واحدة تستحق بعد سنة من اليوم، فما هي القيمة الاسمية لهذه الورقة إذا كان معدل الحطيطة التجارية 4% سنوياً. ثم إذا علم أنه عند حلول ميعاد تسديد الورقة الجديدة طلب المدين من بنك أن يسددها عنه ويسترد ما دفعه على 12 قسطاً شهرياً متساوياً يدفع القسط في آخر كل شهر. فما قيمة القسط الشهري الواحد إذا كان معدل الفائدة في البنك 6% سنوياً.

وإذا فرض أن المدين دفع للبنك 9 أقساط في مواعيدها واتفق معه على تأجيل الأقساط الباقية إلى ما بعد نهاية مدة القرض بشهر واحد ، فكم يدفع عندئذ إذا كان معدل فوائد التأخير 8% سنوياً.

32- (أ) اقترض شخص مبلغ 600 دينارا كويتي على أن يردها بعد سنة مع دفع فوائدها الدورية آخر كل شهر بمعدل 6% سنويا. فإذا فرض أن الدائن أمكنه استثمار كل من الفوائد الدورية العشر الأولى فقط بمجرد استلامه إياها لغاية نهاية العام بمعدل 4% سنوياً. فما هو معدل الفائدة السنوي الذي حققه الدائن في العملية.

(ب) خصم تاجر في بنك في 21 يناير سنة 2004 كمبيالتين الأولى بمبلغ 1000 دينارا كويتي تستحق في 30 أبريل سنة 2004. وقد حسب البنك يوم مهلة لكل دين وتقاضى عمولة بمعدل 01% من القيمة الاسمية لكل ورقة. فإذا علم أن صافي القيمة الحالية للورقتين كان 2957 دينارا كويتي. فما هو معدل الحطيطة في البنك.

33- اقترض أحد الأشخاص مبلغ 1000 دينارا كويتي لمدة 15 شهراً بمعدل فائدة 6% سنوياً. ولكي يتمكن من سداد الدين وفوائده في نهاية تلك المدة اتفق مع أحد البنوك على أن يودع لديه في أول كل شهر 60 دينارا كويتي طول مدة الدين وعلي أن تحسب له فوائد على المبالغ المودعة بمعدل معين. فإذا علم أن رصيده في البنك في نهاية الخمسة عشر شهراً كان يقل عن المطلوب سداده للدائن بمبلغ 163 دينارا كويتي فاحسب معدل الفائدة المتفق عليه مع البنك.

34- تاجر مدين بمبلغ 400 دينارا كويتي تستحق بعد 3 شهور، 500 دينارا كويتي تستحق بعد 6 شهور وقد اتفق مع دائنه على أن يدفع له اليوم 79 دينارا كويتي

ويحرر بالباقي سندين لهما نفس القيمة الأسمية يستحق أولهما بعد 9 شهور والثاني بعد سنة أوجد القيمة الأسمية لكل سند إذا كان معدل الخصم 6% سنوياً.

– وإذا فرض أنه عند حلول ميعاد الاستحقاق للسند الثاني لم يسدده المدين وطلب أن يكون السداد بدفع أربعة أقساط شهرية متساوية يدفع أولها بعد شهر فكم يكون القسط على أساس معدل فائدة 6% سنويا.

35- شخص مدين بمبلغ 3000 دينارا كويتي يستحق بعد 9 شهور وقد دفع اليوم لدائنه 970 دينارا كويتي وحرر بالباقي سندين لهما نفس القيمة الاسمية يستحق الأول بعد 6 شهور والثاني بعد 12 شهراً، فما هي القيمة الاسمية لكل سند إذا كان معدل الخصم التجاري 4% سنوياً.

– ثم إذا أراد المدين في يوم استحقاق السند الثاني أن يسدده بدفع 3 أقساط شهرية متساوية (يدفع أولها بعد شهر) فكم تكون قيمة القسط إذا كان معدل الفائدة 4% سنوياً أيضا.

36- اقترض شخص مبلغ 1000 دينارا كويتي على أن يدفعها بعد سنة ويدفع في خلال ذلك فوائدها الدورية في آخر كل شهر بمعدل 3% سنويا، وبعد أن قام بدفع الفوائد الدورية الأربع الأولى في مواعيدها اتفق على تأجيل دفع باقي الفوائد إلى نهاية السنة مع حساب فوائد تأخير بمعدل 6% سنويا، وفي نهاية العام دفع نصف المستحق عليه من دين وفوائد واتفق مع الدائن على كتابة سندين: الأول يستحق بعد شهرين والثاني بعد أربعة شهور والقيمة الاسمية للأول ضعف القيمة الاسمية للثاني، فإذا كان معدل الحطيطة 4% سنويا، فما هي القيمة الاسمية لكل سند.

37- المطلوب إقفال الحساب الجاري الآتي بتاريخ 30 أبريل سنة 2004 مع العلم بأن معدل الفائدة 3% سنويا عن شهر مارس ، 4.5% سنويا عن شهر أبريل.

منـــه	لـــه
في 4 مارس 120 دينارا كويتي شيك بتاريخه	في أول مارس 220 دينارا كويتي رصيد قديم
في 5 أبريل 600 دينارا كويتي	شيك استحقاق 28 فبراير
في 20 أبريل 150 دينارا كويتي نقدية مودعة بتاريخه	في 18 مارس 200 دينارا كويتي

38- أحسب القيمة الحالية لمبلغ 1000 دينارا كويتي في جميع حالات التمرين السابق علماً بأن المدة المذكورة هي المدة الباقية علي تاريخ الاستحقاق وعلي أن تحسب القيمة:

بطريقة مستقلة.

باستخدام الإجابات في التمرين المذكور.

39- اذا كان المعدل الاسمي السنوي للفائدة هو 5% يدفع علي 4 مرات في السنة فاحسب ما يلي:

القيمة الحالية لمبلغ 2000 دينارا كويتي تستحق السداد بعد 10 سنوات.

جملة مبلغ 2000 دينارا كويتي بعد 10 سنوات.

40- ما مقدار القيمة الحالية والجملة في التمرين السابق اذا كان المعدل السنوي الاسمي هو 5.2% يدفع 4 مرات في السنة.

41- (أ) أحسب الجملة بفائدة مركبة لمبلغ 1000 دينارا كويتي استثمر لمدة 12 سنة وثلاثة شهور وعشرة أيام بمعدل فائدة سنوي اسمي قدره 6% يدفع علي مرتين في السنة.

(ب) احسب القيمة الحالية لمبلغ 1000 دينارا كويتي يستحق السداد بعد 24 سنة وستة شهور وعشرين يوما علي اساس فائدة مركبة بمعدل 3% سنوياً.

42- احسب من جدول الفائدة المركبة ما يلي:

(أ) $\ddot{\text{جـ}}_{\overline{10}|}$ ، $\ddot{\text{ك}}_{\overline{10}|}$ ، $5|\ddot{\text{ك}}_{\overline{10}|}$ ، ، $5|\ddot{\text{ك}}_{\overline{10}|}$ ، $\text{ك}(\infty)$ ، $\ddot{\text{ك}}(\infty)$ ، $5|\text{ك}(\infty)$ ، $5|\ddot{\text{ك}}(\infty)$

- وذلك علي أساس معدل فائدة حقيقي سنوي قدره 5%

(ب) جملة دفعة نصف سنوية قدرها 100 دينارا كويتي ومدتها 10 سنوات وعادية وكذلك القيمة الحالية لنفس الدفعة بمعدل فائدة اسمي سنوي قدره 5% يدفع علي مرتين في السنة.

43- أحسب قيمة ما يلي:

$$\frac{\ddot{\text{ك}}_{\overline{15}|} + \ddot{\text{جـ}}_{\overline{10}|} - \text{ك}_{\overline{14}|} + 2}{4\,\text{جـ}_{\overline{11}|} + 8}$$

وذلك لجميع معادلات الفائدة في الجداول التي لديك.

44- أودع أحد الأفراد في بنك مبلغ 200 دينارا كويتي في آخر ديسمبر من كل سنة لمدة 10 سنوات بفائدة مركبة. وفي آخر هذه المدة اتفق مع البنك علي أن يسترد نصف ما يستحقه علي 5 دفعات سنوية متساوية من الأصل والفوائد معاً والنصف الآخر يترك 5 سنوات ويسترد مع أرباحه في نهاية هذه المدة. فإذا كان معدل الفائدة المركبة 2.5% سنويا في جميع الحالات فأوجد قيمة الدفعة السنوية والمبلغ المستحق للرجل في آخر السنوات الخمس الأخيرة.

45- اشترى شخص في آخر ديسمبر 2004 ما يلي

- (أولا) حديقة فواكه يقدر لها إيراد سنوي دائم 500 دينارا كويتي ابتداء من آخر ديسمبر 2009.
- (ثانيا) عقار يبلغ 900ج آخر كل سنة ابتداء من آخر ديسمبر 2005 وذلك لمدة عاما وبعدئذ 400ج آخر كل سنة لمدة العشرين سنة التالية ثم يؤول الي أنقاض يقدر ثمنها مع الأرض المقام عليها العقار بمبلغ 4000 دينارا كويتي
- وقد وجد هذا الشخص أن الثمن الذي دفعه لشراء حديقة يحقق له فوائد بمعدل 5% سنويا والذي دفعه لشراء العقار يحقق له فوائد بمعدل 4.5% سنويا. فما هو ثمن الشراء في كل من الحالتين.

ولنفرض أنه عرض على المشتري بدلا من الحديقة حديقة أخرى تبلغ نفس الإيراد السنوي للحديقة الأولى ولكن ابتداء من آخر السنة الأولى وثمنها يزيد عن ثمن الأولى 1773دينارا كويتي فما هو معدل الفائدة الذي يحققه في هذه الحالة.

كذلك إذا فرض أن المشتري دفع في العقار 500دينارا كويتي زيادة عن الثمن الذي حسبته لشرائه فماذا يجب أن يكون ثمن الأنقاض والأرض حتى لا يتغير معدل فائدة الاستثمار في العقار.

46- أنشأت إحدى الشركات صندوق إدخار لموظفيها يودع فيه لحساب كل موظف 10% من المرتب السنوي آخر كل سنة من سنوات خدمته على أن تعلى هذه المبالغ بفوائد بمعدل سنوي 3% وعلي أن تصرف له جملة المبالغ المودعة لحسابه عند تركه الخدمة، أوجد المبلغ المستحق لموظف ترك الخدمة بعد التحاقه بها بمدة 15 سنة علماً بأن مرتبه السنوي كان 300ج في السنوات الخمس الأولى، 500دينارا كويتي في السنوات الخمس الثانية، 700دينارا كويتي في السنوات الخمس الأخيرة.

- وإذا فرض أن هذا الموظف اتفق مع الشركة على أن يأخذ بدلا من المبلغ المستحق له 10 دفعات سنوية فورية، فما مقدار مبلغ الدفعة على أساس نفس معدل الفائدة السابق ذكره.

47- أنشأت إحدى الشركات صندوق ادخار لموظفيها شروطه كالآتي:

- يخصم من الموظف في 31 ديسمبر من كل سنة مبلغا يعادل 35% من المكافأة السنوية التي تمنح له ويودع لحسابه في الصندوق.

- تدفع الشركة لحساب الموظف في الصندوق مبلغا يعادل المبلغ الذي يخصم منه.

- تعلى المبالغ المدخرة لحساب الموظف في الصندوق بفائدة مركبة بمعدل 3% سنويا بالنسبة للمبالغ المستقطعة من مكافأته وبمعدل 2.5% بالنسبة لمدفوعات الشركة لحسابه في الصندوق.

- تصرف المبالغ المدخرة وفوائدها إلى الموظف في نهاية مدة الخدمة فإذا علم أن المكافأة التي تصرفها الشركة لكل موظف في نهاية كل سنة تعادل مرتب 4 شهور فأحسب مقدار المستحق لموظف ترك الخدمة في 2004/1/31 ان قضي بها 12 سنة تماماً وكان مرتبه الشهري 10 دينارا كويتي عندما بدأ الخدمة وأن هذا المرتب زاد بمعدل 4 جنيه كل سنتين.

48- اذا فرض أن قانون الإصلاح الزراعي وضع قاعدة لحساب ثمن الأراضي الزراعية وإيجارها على أساس ضريبة الأطيان تتلخص فيما يلي:

- الإيجار السنوي يعادل 7 أتدريب الضريبة.
- ثمن الأرض يعادل 70 مرة مقدار الضريبة.
- ويتبع الأفراد هذه القاعدة في الشراء والإيجار فيما بينهم. والمطلوب حساب معدل فائدة الاستثمار (الصافي) بالنسبة لشخص يريد أن يستغل أمواله في شراء أرض زراعية وذلك في الحالات الآتية:

(أ) يشترى حسب القاعدة ويؤجر بمقدار 7 أتدريب الضريبة.

(ب) يشترى بأقل من الثمن حسب القاعدة بمقدار 30% ويؤجر بمقدار 6 أ تدريب الضريبة.

(ج) يشترى بأعلى من الثمن حسب القاعدة بمقدار 3% ويؤجر بمقدار 7 أ تدريب الضريبة.

50- لرهن بمعني مايلي

$$\overrightarrow{ج}_{\overline{ن}|} = \frac{(1+ع)^{ن} - 1}{ع}$$

$$\overrightarrow{ج}_{\overline{ن+م}|} - \overrightarrow{ج}_{\overline{م}|} = (1+ع)^{م} \times \overrightarrow{ج}_{\overline{م}|}$$

51- (أ) أراد أحد الأفراد أن يضمن لنفسه دفعه سنوية قدرها 200 دينارا كويتي ابتداء من آخر ديسمبر سنة 2004 لمدة 10 سنوات. فما المبلغ الذي يجب أن يودعه في آخر ديسمبر سنة 1998 لهذا الغرض إذا حسبت الفوائد المركبة بمعدل 2% سنويا.

(ب) ثم إذا فرض أنه أراد أن يحصل على دفعة سنوية دائمة قدرها 200 دينارا كويتي فكم يكون المبلغ الذي يودعه في البنك في آخر ديسمبر 1998 إذا علم أن أول دفعه يود أن يحصل عليها في آخر ديسمبر 2004 وسعر الفوائد المركبة 2% سنويا.

52- أودع رجل في مصرف في أول ومنتصف كل سنة 40 دينارا كويتي لمدة 10 سنوات بفائدة بمعدل 1.5% عن نصف السنة. وفي نهاية المدة اتفق مع المصرف على استرداد ما يستحقه عندئذ على 10 أقساط نصف سنوية متساوية يدفع كل منها في آخر كل نصف سنة بفائدة بمعدل 2% عن نصف السنة وبعد أن استلم ثلاثة من هذه الأقساط طلب من المصرف الرصيد الباقي له دفعة واحدة. فما هو المبلغ الذي يدفعه له المصرف عندئذ؟

53- اتفق أحد الأشخاص مع شركة على أن يدفع لها في آخر ديسمبر من كل عام مبلغ 100دينارا كويتي لمدة 10 أعوام تنتهي في آخر ديسمبر 2005 على أن تدفع الشركة لأبنه بعد إيداع الدفعة الأخيرة مباشرة مبلغ 173.139دينارا كويتي فكم كان معدل الفائدة المركبة الذي تم الاتفاق بمقتضاه.

- إذا علم أن هذا الشخص توفي بعد دفع قسط آخر ديسمبر 2004 وأن الوصي على الابن اتفق مع الشركة على عدم دفع باقي الأقساط وأن تدفع الشركة له في آخر ديسمبر 2007 مبلغ 850 دينارا كويتي فقط. فماذا كان مكسب الشركة يوم الاتفاق بفرض أنه تم دفع القسط السابع مباشرة.

54- أحد الأفراد مدين بالمبالغ الآتية:

1000 دينارا كويتي تستحق في نهاية 3 سنوات

1500 دينارا كويتي تستحق في نهاية 5 سنوات

2000 دينارا كويتي تستحق في نهاية 6 سنوات

والمطلوب إيجاد:

(أولا) المدة التي في نهايتها يمكن سداد مجموع هذه المبالغ مرة واحدة بدون مكسب أو خسارة.

(ثانيا) إيجاد المبلغ الواجب دفعه في نهاية 5 سنوات سداداً لهذه الديون إذا علم أن معدل الفائدة المركبة في كلتا الحالتين 5% سنويا.

55- اقترض شخص مبلغ 3252.899 دينارا كويتي وحرر بذلك أربعة سندات قيمتها الاسمية متساوية يستحق الأول بعد سنة والثاني بعد سنتين والثالث بعد 4 سنوات والرابع بعد 8 سنوات فما هي القيمة الاسمية لكل سند.

- وإذا أراد الدائن بعد سداد السند الثاني مباشرة أن يستبدل السندين الباقيين بسند واحد يستحق بعد 4 سنوات من تاريخ تحريره فماذا تكون قيمته الاسمية إذا كان معدل الفائدة المركبة 6% سنويا لجميع الحالات.

56- اقترضت شركة تجارية من بنك مبلغ 10000 دينارا كويتي وتعهدت بسداده بالكيفية الآتية:

2000 دينارا كويتي في نهاية السنة الثانية، 3000 دينارا كويتي في نهاية السنة الرابعة، 4000 دينارا كويتي في نهاية السنة السادسة والرصيد الباقي في نهاية السنة الثامنة فما هي قيمة هذا الرصيد إذا كان معدل الفائدة المركبة 4% سنوياً؟

- وإذا علم أن الشركة سددت الأقساط الثلاثة الأولى في مواعيدها ثم أرادت ان تدفع في نهاية السنة السابعة مبلغا للبنك بحيث لا يتبقى عليها في نهاية السنة

الثامنة إلا 29516.39 دينارا كويتي فما هو المبلغ الواجب دفعه في نهاية السنة السابعة؟

57- شخص مدين لأحد البنوك بثلاثة سندات كل منها بمبلغ 1000دينارا كويتي يستحق أولها في آخر يونيه 2004 والثاني في آخر يونيه 2006 والثالث في آخر يونيه 2008. فأراد في آخر يونيه 2002 أن يستبدل هذه السندات بسند واحد قيمته 3000 دينارا كويتي والمطلوب إيجاد تاريخ الاستحقاق الجديد بفرض أن الفائدة تضاف سنوياً بمعدل 6% ولنفرض أنه أراد أن يسدد هذه السندات في آخر ديسمبر 2006 فكم يكون المبلغ الذي يدفعه عندئذ بنفس السعر؟

58- اقترض شخص مبلغ 2386.488 دينارا كويتي وحرر بذلك ثلاث سندات ذات قيم أسمية متساوية يستحق الأول في نهاية 3 سنوات والثاني في نهاية 5 سنوات والثالث في نهاية 10 سنوات. فكم تكون القيمة الاسمية لكل سند؟

- إذا علم أن الدائن أراد استبدال هذه السندات يوم تحريرها بسند واحد يستحق في نهاية 7 سنوات فكم تكون القيمة الاسمية للسند الجديد إذا حسبت الفوائد المركبة بمعدل 4% سنويا؟

59- اقترضت شركة تجارية من أحد البنوك مبلغ 20000دينارا كويتي واتفقت على سداده بالكيفية الآتية:

2000 دينارا كويتي في السنة الثانية، 4000 دينارا كويتي في السنة الرابعة، 6000 دينارا كويتي في نهاية السنة السادسة والرصيد الباقي في نهاية السنة الثامنة. فكم تكون قيمة هذا الرصيد إذا حسبت الفوائد المركبة بمعدل 5% سنويا؟

- ثم إذا علم أن الشركة بعد دفع القسط الثاني مباشرة أرادت دفع القيمة الحالية للقسطين الباقيين عليها مرة واحدة في نهاية السنة الرابعة بمعدل خصم 7% سنويا فكم يكون المبلغ الذي تدفعه عندئذ.

60- شخص مدين لإحدى الشركات بمبلغ 3000 دينارا كويتي يستحق بعد 8 سنوات ولشركة أخرى 2000 دينارا كويتي يستحق بعد 6 سنوات فاتفق مع أحد البنوك أن يسدد عنه اليوم هذين القرضين بحطيطة بمعدل 4% سنوياً ويدفع عنه البنك في نفس الوقت مبلغ 1227.300 دينارا كويتي ثمن شراء أو تسجيل قطعة أرض على أن يقوم المدين بسداد دينة للبنك على عشرة أقساط سنوية بفائدة مركبة بمعدل 6% سنويا.

والمطلوب مقارنة الفوائد التي يدفعها المدين في كل حالة من الحالتين الآتيتين:

(أولا) إذا أراد سداد دينه على أقساط متساوية من رأس المال والفوائد معاً.

(ثانيا) إذا أراد سداد دينه على أقساط متساوية من رأس المال فقط مع دفع فوائد أرصدته في آخر كل سنة.

61- اقترض أحد الأفراد مبلغ 2569.675 دينارا كويتي، وحرر ثلاثة سندات ذوي قيمة أسمية واحدة الأول يستحق بعد سنتين والثاني بعد 4 سنوات والثالث بعد 6 سنوات، فإذا كان معدل الفائدة المركبة 4% سنويا فكم كانت القيمة الاسمية لكل سند؟

- وإذا فرض أن المدين سدد السندين الأولين في ميعاديهما ولكن عندما حل ميعاد السند الأخير اتفق مع الدائن على سداد المبلغ المستحق بالكيفية الآتية:

(أ) يسدد نصف المبلغ على ثلاثة أقساط سنوية متساوية من رأس المال والفوائد معاً، ويدفع القسط الأول بعد سنة من تاريخ الاتفاق.

(ب) يسدد النصف الآخر من المبلغ هو وفوائده المركبة بعد 4 سنوات من تاريخ الاتفاق.

والمطلوب المقارنة بين الفوائد التي يدفعها المدين في كلا الحالتين أ ، ب

62- شخص مدين لإحدى الشركات بثلاثة أقساط كل منها يساوي 1000 دينارا كويتي وتستحق بعد 3،4،5 سنوات على التوالي فاتفق مع أحد البنوك على أن يسدد عنه اليوم هذه الديون الحطيطة بمعدل 5% سنوياً ثم يتقاضى البنك ما سدده للشركة على 10 أقساط سنوية متساوية من رأس المال والفوائد معاً، بفائدة بمعدل 6% سنوياً. والمطلوب إيجاد مقدار القسط السنوي ثم مجموع الفوائد التي يدفعها المدين في نهاية مدة الاستهلاك.

قارن بين الفوائد المدفوعة في الحالة السابقة وبينها في حالة استهلاك القرض على 10 أقساط متساوية من رأس المال فقط مع دفع فوائد أرصدته في آخر كل سنة بنفس المعدل.

63- شخص مدين لإحدى الشركات بمبلغ 6000 دينارا كويتي تستحق بعد 8 سنوات ولشركة أخرى بمبلغ 8000 يستحق بعد 10 سنوات فاتفق مع أحد البنوك على أن يسدد عنه هذين القرضين ويسدد هو للبنك ما يدفعه عنه على 15 قسطاً متساوياً من رأس المال والفوائد معاً والمطلوب إيجاد قيمة القسط السنوي الذي يدفعه المدين للبنك.

ثم إذا علم أن المدين بعد ان سدد العشرة أقساط الأولى في مواعيدها اتفق مع البنك على أن يدفع في آخر كل سنة من السنوات الخمس الأخيرة فائدة الرصيد الباقي عليه فقط على أن يدفع هذا الرصيد في نهاية مدة القرض فما مقدار ما يدفعه من فوائد في آخر كل سنة من السنوات الخمس الأخيرة وما مقدار الرصيد الذي يدفعه في نهاية مدة القرض إذا كان معدل الفائدة 6% سنوياً.

64- اقترض شخص من بنك عقاري مبلغ 20000 دينارا كويتي على أن يسدده على 20 قسطا سنويا متساويا من الأصل والفوائد معاً بمعدل الفائدة المركبة 6% في السنة. وبعد أن دفع الخمسة أقساط الأولى طلب تخفيض المعدل إلى 4.5% سنويا نظير وعده بسداد باقي الدين على خمسة أقساط سنوية فقط. فكم تكون قيمة القسط في كل حالة. وما قيمة الاستهلاك الأخير؟

65- اقترض مزارع من أحد البنوك في آخر مارس سنة 2004 مبلغ 3000 دينارا كويتي على أن يسدده أصلا وفوائد بموجب 5 أقساط سنوية متساوية يدفع كل منها في آخر ديسمبر من كل سنة ابتداء من آخر ديسمبر سنة 2004 والمطلوب وضع جدول الاستهلاك لهذا القرض إذا حسبت الفوائد المركبة بمعدل 6% سنويا.

66- اقترض أحد الأفراد في آخر ديسمبر سنة 2004 من بنك مبلغ 10000 دينارا كويتي على أن يسدده على عشرة أقساط سنوية متساوية من رأس المال والفوائد معاً بسعر 7% سنويا ابتداء من آخر ديسمبر سنة 2005 وفي آخر ديسمبر سنة 2008 بعد دفع القسط الرابع مباشرة قام – بعد الاتفاق مع البنك – بما يلي:

أولا: سدد عندئذ القيمة الحالية للثلاثة الأقساط الأولى من الأقساط الباقية.

ثانيا: تعهد بدفع الأقساط الثلاثة الأخيرة مرة واحدة في متوسط تاريخ استحقاقها والمطلوب إيجاد ما دفعه المقترض يوم 31 ديسمبر 2008 بعد دفع القسط الرابع مباشرة وتاريخ استحقاق المبلغ الذي حل محل الأقساط الثلاثة الأخيرة.

67- اقترض مزارع من مصرف مبلغا ما لمدة 5 سنوات وتعهد بسداده بطريقة التقسيط المتساوي من رأس المال والفوائد معاً وبالإطلاع على الحسابات التمهيدية لإعداد جداول الاستهلاك لهذا القرض وجد أن الاستهلاك السنوي الثاني 1880.402 جنيه والثالث 1993.226 دينارا كويتي والمطلوب إيجاد قيمة

القرض والقسط المتساوي الذي يدفعه المدين في آخر كل سنة. وذلك دون الرجوع إلى جداول الفائدة المركبة والدفعات.

68- اقترض شخص من بنك 5000 دينارا كويتي واتفق على سدادها على 16 قسطاً سنويا متساوياً من رأس المال والفوائد مما قدر كل منها 429.100 دينارا كويتي فإذا علم أن المقترض بعد أن دفع القسط السادس مباشرة اتفق مع البنك على أن يدفع في آخر كل سنة من السنوات الخمس التالية الفوائد المستحقة على الرصيد الباقي عليه فقط دون أن يدفع شيئاً من هذا الرصيد على أن يستهلك هذا الرصيد على 10 أقساط متساوية من رأس المال فقط مع دفع فوائد أرصدته في آخر كل سنة. والمطلوب حساب مجموع الفوائد التي دفعها المدين إلى أن يتم سداد القرض مع العلم بأن معدل الفوائد الذي استعمل في كل هذه العمليات متساويا.

69- شخص مدين لإحدى الشركات بثلاثة أقساط متساوية قد كل منها 1000 دينارا كويتي تستحق بعد 8،6،4 سنوات على الترتيب. فعرض عليه أحد البنوك أن يسدد عنه اليوم هذه الأقساط مرة واحدة على أن يسترد منه البنك ما يسدده على عشرة أقساط سنوية متساوية من رأس المال والفوائد معا يبدأ دفع أولها في نهاية السنة الأولى من الاتفاق. فإذا علم أن معدل الفوائد الواجب استعمالها في كل هذه العمليات هو 5% سنويا فالمطلوب:

(أولا) حساب القسط السنوي الذي يدفعه للبنك.

(ثانيا) استهلاك السنوات الثلاثة الأولى.

(ثالثا) المقارنة بين مقدار الفوائد التي يتحملها المدين في سداد دينه في الحالتين.

70- اشترى شخص عقاراً من إحدى الشركات ودفع نصف ثمنه فوراً على أن يسدد النصف الآخر على 15 قسطاً سنويا متساويا من رأس المال والفوائد معاً قدر كل منها 500دينارا كويتي. فإذا علم أنه بعد سداد الخمسة الأقساط الأولى في مواعيدها اتفق مع الشركة على أن يدفع لها في آخر كل سنة من هذا الرصيد. ثم يسدد هذا الرصيد الباقي في الخمسة سنوات الأخيرة بطريقة التقسيط المتساوي من رأس المال والفوائد معاً أيضا.

والمطلوب إيجاد (أولا) ثمن العقار (ثانيا) مجموع الفوائد التي يدفعها المدين بعد سداده هذا القرض مع العلم بأن معدل الفائدة المستعمل في كل هذه العمليات هو 5 % سنويا.

71- اقترضت إحدى الشركات مبلغا ما من مصرف على أن تسدده على 20 قسطاً سنوياً متساوياً من رأس المال والفوائد معا قيمة القسط الواحد 7718.456 دينارا كويتي و بالاطلاع على جدول الاستهلاك الموضوع لهذا القرض وجد أن مجموع الفوائد المدفوعة على هذا القرض لنهاية المدة هي 74369.120 دينارا كويتي.

والمطلوب إيجاد أصل مبلغ القرض ومعدل الفائدة المستعمل في هذا الاستهلاك ثم حساب الاستهلاكات الثلاث الأولى.

72- اقترضت إحدى الشركات الصناعية مبلغ 5892.700 دينارا كويتي على أن تسدده على سبعة أقساط سنوية متساوية قيمة القسط الواحد 1000دينارا كويتي يدفع في آخر كل سنة. فإذا علم أنه بعد دفع القسط الثالث مباشرة أرادت الشركة أن تدفع الرصيد الباقي وقتئذ على 10 أقساط سنوية متساوية بنفس معدل الفائدة المستعمل في العمليات السابقة فما هو مجموع الفوائد التي تدفعها الشركة على هذا القرض إلى آخر مدة الاستهلاك؟

73- (أ) اقترض شخص 2000 دينارا على أن يسددها بالطريقة الآتية:

يدفع 500ج في نهاية السنة الثانية، 700ج في نهاية السنة الرابعة والرصيد الباقي في نهاية السنة السادسة.

فما قيمة هذا الرصيد إذا كان معدل الفائدة المركبة 5% سنويا.

(ب) مصنع لديه آلة يلزم لتجديدها انفاق 4000ج في نهاية كل 8 سنوات.

أوجد المبلغ الواجب إيداعه في البنك بحيث تكفي فوائده لتجديد الآلة إذا علم أن معدل الفائدة في البنك 1.75%

74- اقترض شخص مبلغا ما على أن يسدده على خمسة أقساط سنوية متساوية من رأس المال والفوائد معا. فإذا علم أن الاستهلاك الثاني 940.200ج والثالث 996.613ج فالمطلوب إيجاد ما يلي بدون الرجوع إلى الجداول إطلاقا:

(أولا) مبلغ القرض

(ثانيا) القسط السنوي

(ثالثا) الفرق بين مجموع ما يدفعه المقترض بهذه الطريقة وبطريقة التقسيط المتساوي من الأصل فقط مع دفع فوائد الأرصدة في آخر كل سنة.

75- اقترضت شركة 4390ج على ان تسدها على خمسة أقساط سنوية متساوية يدفع القسط آخر كل سنة وقيمة القسط 1000ج. وبعد أن دفعت الشركة القسط الثاني مباشرة اتفقت مع البنك على ألا تدفع في آخر كل من السنوات الثلاث التالية إلا فائدة الرصيد الباقي فقط ثم تسدد هذا الرصيد على أربعة أقساط سنوية متساوية يدفع القسط آخر كل سنة. أوجد مجموع الفوائد التي تدفعها الشركة على القرض حتى نهاية مدة الاستهلاك إذا علم أن معدل الفائدة واحدة في جميع الحالات.

76- اشترى شخص عقارا ودفع جزءا من ثمنه فورا وعرض على البائع ان يسدد له الباقي من الثمن بإحدى الطريقتين الآتيتين:

الأولى : يدفع 170 دينارا آخر كل سنة لمدة 10 سنوات على أن يبدأ الدفع في آخر السنة الثالثة.

الثانية: يدفع 600 دينارا في آخر السنة الثالثة، 500 دينارا في آخر السنة السادسة، 500 دينارا في آخر السنة العاشرة.

فما هي الطريقة التي يفضلها البائع إذا كان معدل الفائدة 4% سنويا؟

77- أراد أحد الأشخاص أن يقترض 2000 دينارا وقد عرض عليه أن يسدد دينه بإحدى الطريقتين الآتيتين:

الأولى: يسدد نصف القرض على خمسة أقساط سنوية متساوية من الأصل والفوائد معا يدفع أولها في آخر السنة الأولى من القرض ويسدد النصف الثاني للقرض بموجب سندين لهما نفس القيمة الأسمية الأول يستحق بعد 3 سنوات والثاني بعد 7 سنوات.

الثانية: يدفع 600 دينارا في نهاية السنة الاولى، 700 دينارا في نهاية السنة الثالثة والرصيد الباقي في نهاية السنة السابعة.

فإذا كان معدل الفائدة 6% سنويا فاحسب مجموع الفوائد التي يتحملها المدين في كل من الطريقتين.

78- اقترض شخص 6080 دينارا على أن يسددها على 18 قسطا سنويا متساويا من رأس المال والفوائد معاً وقيمة كل قسط 500 دينارا وبعد أن سدد الأقساط الخمسة الأولى في مواعيدها اتفق مع الدائن على أن يدفع كل الباقي عليه مرة واحدة في ميعاد استحقاق القسط الثالث عشر، فكم يجب أن يدفع عندئذ إذا كان معدل الفائدة واحداً في جميع الحالات.

79- اقترض شخص 1000 دينارا على أساس معدل فائدة مركبة 4% سنويا، وتعهد بأن يكون السداد بدفع 200 دينارا آخر كل سنة لمدة 4 سنوات ثم دفع الرصيد الباقي في نهاية السنة الخامسة، فما مقدار ذلك الرصيد؟
وإذا علم أن المدين لم يدفع للدائن في نهاية السنة الخامسة سوى 100 دينارا واتفق معه على أن يحرر بالباقي سندين لهما نفس القيمة الأسمية يستحق الأول بعد 6 شهور والثاني بعد سنة بحيث إذا خصم في بنك يوم تحريرها بحطيطة بمعدل 6% سنويا يحصل الدائن على الباقي له، فما هي القيمة الأسمية لكل سند.

80- شخص مدين لآخر بالمبالغ الآتية: 1000،1100،1110 دينارا تستحق بعد 5،4،3 سنوات على الترتيب، فاتفق مع بنك على أن يسدد عنه هذه الديون الآن ويسترد منه ما دفعه على 10 أقساط سنوية متساوية من رأس المال والفوائد معاً، يدفع أولها بعد سنة من الآن، فما مقدار القسط السنوي إذا كان معدل الفائدة المركبة 4% سنويا، ماذا يكون القسط السنوي لو أن البنك قبل أن يدفع الشخص أول قسط له بعد 3 سنوات من اليوم على أساس نفس معدل الفائدة السابق.

81- اشترى أحد الأشخاص من شركة أراضي الدلتا بالمعادي قطعة أرض مساحتها 1050 متراً مربعاً بسعر المتر 4 دينارا وقد دفع ربع الثمن فوراً والباقي تعهد بسداده على عشرة أقساط سنوية متساوية من الأصل فقط مع دفع فوائد الرصيد سنوياً بمعدل 4% أحسب مجموع الفوائد التي يتحملها المشترى ومتوسط القسط السنوي الذي يدفعه للشركة، ما مقدار القسط السنوي ومجموع الفوائد لو أن الباقي من ثمن الأرض يسدد على أقساط سنوية متساوية من الأصل والفوائد معاً لنفس المدة ونفس معدل الفائدة، ارسم جدول الاستهلاك في الحالتين واكتب بيانات السطر الثامن فقط في كل منها دون حساب الأعداد في السطور السابقة.

82- اقترضت إحدى الهيئات 100000 دينارا لمدة 10 سنوات بفائدة مركبة بمعدل 5% سنويا وقد وعدت أن تسدد الدين وفوائده جملة واحدة في نهاية تلك المدة، ولكي تتمكن من سداد المبلغ المستحق في نهاية المدة المذكورة أنشأت صندوقاً لاستهلاك الدين تسدد إليه مبلغا معينا في نهاية كل سنة من السنوات العشر – فاحسب مقدار هذا المبلغ السنوي إذا علم أن معدل فوائد استثمار أموال صندوق الاستهلاك 2% فقط.

83- اقترض شخص 2000 دينارا على ان يكون السداد بدفع عشرة أقساط سنوية متساوية يستحق أولها بعد سنة على أساس معدل فائدة 6% سنويا. أوجد الرصيد الباقي في أول السنة الخامسة ثم احسب الاستهلاك الخامس، ولنفرض أن هذا الشخص بعد أن دفع القسط السابع مباشرة اتفق مع الدائن على أن يكون سداد باقي الدين مرة واحدة في ميعاد استحقاق القسط التاسع، فكم يجب أن يدفع عندئذ؟؟ أوجد مجموع الفوائد التي يتحملها المدين لغاية نهاية سداد القرض.

84- أراد شخص أن يقترض 1000 دينارا فعرض على الدائن أن يكون السداد خلال ست سنوات بإحدى الطريقتين الآتيتين:

الأولى: يدفع 180 دينارا آخر كل من السنوات الخمس الأولى ثم يدفع الرصيد الباقي آخر السنة السادسة.

الثانية: يدفع 200 دينارا آخر كل سنة من السنوات الثلاث الأولى ثم يدفع ثلاثة أقساط سنوية متساوية.

أوجد مجموع الفوائد التي يتحملها المدين في كل من الطريقتين إذا كان معدل الفائدة 6% سنويا.

85- اقترضت شركة من بنك 20000 دينارا على أن تسددها بدفع عشرة أقساط سنوية متساوية من رأس المال والفوائد معا يدفع أول قسط بعد سنة وكان معدل الفائدة 5% سنويا – ولكن الشركة بعد أن دفعت القسط السادس مباشرة طلبت أن يكون السداد للرصيد الباقي عليها بدفع سبعة أقساط سنويا متساويا يدفع أولها بعد 3 سنوات، فاعترض البنك واشترط أن يكون أول قسط بعد سنة – أوجد مقدار القسط السنوي الجديد في كل من الحالتين الآتيتين:

(أولا) لو أن الشركة وافقت على اعتراض البنك.

(ثانيا) لو ان البنك لم يعترض.

86- اقترضت إحدى الهيئات 40000 دينارا من بنك على أساس معدل فائدة 3.5% سنويا وعلي أن يكون السداد بدفع أقساط متساوية سنوية كل منها 3473 دينارا فكم كانت مدة القرض؟

وإذا علم ان الهيئة بعد أن دفعت الأقساط السبعة الأولى في مواعيدها لم تدفع آخر كل من السنوات الست التالية إلا فائدة الرصيد الباقي عليها فقط وفي نهاية السنة الثالثة عشر من مدة القرض وبعد أن دفع الفائدة على الرصيد الباقي اتفقت الهيئة مع البنك على أن يكون سداد ذلك الباقي بدفع قسط سنوي مبلغه 12500دينارا آخر كل سنة من السنوات الباقية من مدة القرض الأصلية فكم يكون مكسب الهيئة أو خسارتها يوم الاتفاق أوجد مجموع الفوائد التي تحملتها الهيئة لغاية نهاية مدة القرض.

87- أصدرت إحدى الشركات المساهمة قرضا سنديا بمبلغ 10000دينارا بقيمة 10 دينارا للسند الواحد بفائدة 3% سنويا على أن يستهلك القرض على خمس سنوات على أقساط متساوية من رأس المال والفوائد معامع تسديد قيم السندات المستهلكة مع الفوائد المستحقة في آخر كل سنة. أوجد عدد السندات المستهلكة في آخر كل سنة.

وإذا أراد شخص أن يستثمر نقوده في هذه السندات بمعدل 2.5% سنويا فبكم يشترى السند الواحد عند إصدار القرض علماً بأن السند الذي يشتريه يستهلك في نهاية مدة القرض.

88- سند قيمته الأسمية 100 دينارا يستهلك في نهاية 10 سنوات وفائدته السنوية 4 دينارا فإذا علم أن معدل الاستثمار في السوق المالية 3.5% سنويا فأوجد:
أولا: قيمة السند اليوم إذا كانت قيمته الاستهلاكية 105 دينارا.
ثانيا: قيمة السند الاستهلاكية إذا كانت قيمته الآن 106.755 دينارا.

89- (أ) إذا كانت القيمة الأسمية لأحد سندات قرض الإنتاج 100 دينارا ويعطي هذا السند فائدة دورية قدرها 1.750دينارا في آخر كل نصف سنة فما هو المبلغ الواجب أن يدفعه شخص ثمناً لشراء هذا السند قبل ميعاد استهلاكه بمدة 12 سنة إذا أراد أن يستثمر نقوده بمعدل سنوي أسمى 3% يدفع على مرتين في السنة علماً بأن السند يستهلك بقيمته الأسمية.
(ب) أصدرت إحدى الشركات المساهمة قرضاً سنديا بمبلغ 80000 دينارا و بالاطلاع على العمليات الحسابية التمهيدية لإعداد جدول الاستهلاك لهذا القرض وجد أن الاستهلاك السنوي الثاني 15201.90 دينارا والاستهلاك السنوي الثالث 15961.19 دينارا. فإذا كانت القيمة الأسمية للسند الواحد 100 دينارا فما هو عدد السندات المستهلكة في آخر كل سنة من سنوات القرض.

90- يريد شخص أن يستثمر أمواله بمعدل فائدة سنوي اسمي 4% يدفع على مرتين في السنة فما هو الثمن الذي يجب أن يدفعه لشراء سند يعطي فائدة مقدارها 1500 دينارا في آخر كل 6 شهور ويستهلك بعد 10 سنوات بمبلغ 100 دينارا.

91- يتداول الجمهور 10 آلاف سند أصدرتها إحدى البلديات بقيمة اسمية 100 دينارا للسند الواحد وقد قررت البلدية استهلاك هذه السندات خلال 5 سنوات على أقساط سنوية متساوية إلى أقرب حد من رأس المال والفائدة معا. أوجد عدد السندات المستهلكة آخر كل سنة من السنوات الخمس إذا كان معدل الفائدة 4% وإذا علم أن هذا القرض ذا المليون دينار تم بإصدار 1000 سند أول كل سنة لمدة 10 سنوات. وان الجمهور كان يشترى السندات يوم إصدارها، فما مجموع الفوائد التي تحملتها البلدية في هذه السنوات العشر (قبل أن تشرع في استهلاك القرض) علماً بأن الفوائد كانت تدفع أولا بأول آخر كل سنة من السنوات العشر.

92- أصدرت إحدى الهيئات قرضاً سنديا بمبلغ مائة ألف جنيه وكانت القيمة الأسمية للسند مائة دينار ومعدل فائدته 3% سنويا ومدة القرض 5 سنوات يسدد القرض خلالها على 5 دفعات متساوية إلى أقرب حد من رأس المال والفوائد معاً – أوجد عدد السندات المستهلكة آخر كل سنة وكذلك مجموع الفوائد التي دفعتها الهيئة لغاية نهاية مدة القرض.

93- سند يستهلك بعد 6 سنوات بقيمته الاسمية وهي 100 دينار ويعطي فائدة قدرها ديناران آخر كل نصف سنة – أوجد الثمن الذي يشتريه به شخص يريد أن يستثمر نقوده بمعدل 5% سنوي اسمي يدفع مرتين في السنة.

94- (أ) أصدرت إحدى الهيئات قرضا سنديا بمبلغ مائة ألف دينار وكانت القيمة الأسمية للسند مائة دينار على أن يكون السداد بدفع 4 أقساط سنوية متساوية إلى أقرب حد من رأس المال والفوائد معا على أساس معدل فائدة 6% سنويا، أوجد عدد السنوات التي تستهلك والفوائد التي تدفع آخر كل سنة.

(ب) سند قيمته الأسمية خمسون دينار ومعدل فائدته 4% سنويا ويستهلك بقيمته الأسمية بعد 7 سنوات، بكم يشتريه الآن شخص يريد أن يستثمر نقوده بمعدل 5% سنويا.

95- أصدرت إحدى الشركات المساهمة قرضاً سنديا يستهلك في خلال 5 سنوات بمعدل 5% سنويا. وبالاطلاع على العمليات الحسابية التمهيدية لإعداد جدول نهائي لاستهلاك هذا القرض وجد ان الاستهلاك السنوي الثاني كان 38004.708 دينارا. والمطلوب إيجاد قيمة القرض ثم إعداد جدول الاستهلاك النهائي بفرض أن القيمة الاسمية للسند الواحد 20 دينارا. وذلك بدون استعمال جداول الفائدة المركبة إطلاقا.

96- أصدرت إحدى شركات المساهمة قرضا سنديا يستهلك في خلال 5 سنوات بقيمة أسمية 10 دينار للسند وبالإطلاع على العمليات التمهيدية لإعداد جدول الاستهلاك لهذا القرض وجد أن الاستهلاك الثاني 38402.38 جنيه والاستهلاك الثالث 39938.526 دينار والمطلوب إيجاد قيمة القرض ثم عدد السندات المستهلكة في آخر كل سنة.

وإذا أراد أحد الأفراد شراء مائة من هذه السندات يوم إصدارها فكم يجب أن يدفع ثمناً لشرائها إذا علم أن معدل فائدة الاستثمار 3.5% سنويا وأن السندات تستهلك بقيمتها الاسمية.

97- أصدرت إحدى شركات المساهمة قرضاً سنديا يستهلك في خلال 5 سنوات. وبالاطلاع على العمليات الحسابية التمهيدية لإعداد جدول الاستهلاك لهذا القرض وجد أن الفرق بين الاستهلاكيين الثاني والثالث 1128.241ج والمطلوب:

(أولا) إيجاد قيمة القرض.

(ثانيا) عدد السندات المستهلكة في آخر كل سنة مع العلم بأن القيمة الأسمية للسند الواحد 10 جنيهات ومعدل الفائدة 6% سنويا. وذلك دون الرجوع إلى جدول الفائدة المركبة والدفعات.

98- اقترضت إحدى الشركات المساهمة من الجمهور 50000دينارا وأصدرت في مقابل ذلك سندات القيمة الاسمية لكل منها 10 دينارات على أن يستهلك القرض في خلال 5 سنوات على أقساط سنوية متساوية تقريباً من رأس المال والفوائد معاً بمعدل 5% سنويا. فما عدد السندات التي يجب استهلاكها في كل سنة.
وإذا أراد شخص أن يستثمر نقوده في هذه السندات بمعدل 6% سنويا فبكم يشترى السند الواحد عند إصدار هذا القرض علماً بأن السند الذي يشتريه يستهلك في نهاية مدة القرض.

99- اقترضت إحدى الشركات المساهمة مبلغ 100.000 دينار على أن تسدده أصلا وفوائد معا بموجب 5 أقساط سنوية متساوية وأصدرت سندات بقيمة 20 دينارا كويتيا للسند الواحد وبفائدة 4.5% سنويا والمطلوب وضع جدول الاستهلاك لهذا القرض.

100- أصدرت إحدى شركات المساهمة قرضاً سنديا يستهلك في خلال 5 سنوات بقيمة أسمية 10دينارا لكل سند وبالإطلاع على العمليات الحسابية التمهيدية لإعداد جدول الاستهلاك لهذا القرض وجد أن الاستهلاك الأول 18462.711 دينارا وأن كل استهلاك يساوي 1.04 من الاستهلاك الذي قبله والمطلوب إيجاد:
(أولا) قيمة القرض.
(ثانيا) عدد السندات المستهلكة آخر كل سنة.
وذلك دون الرجوع إلى جداول الفائدة المركبة والدفعات.

وإذا أراد شخص ان يشتري عدداً من السندات فما هو المبلغ الذي يدفعه ثمناً لشراء السند الواحد يوم إصداره إذا حسبت فوائد الاستثمار بمعدل 5% سنويا. علما بأن السندات تستهلك بطريقة السحب.

101- اقترضت إحدى شركات المساهمة من الجمهور مبلغ 500000 دينارا وأصدرت به سندات بقيمة أسمية 10 دينارات للسند الواحد على أن تستهلك هذه السندات في خلال 10 سنوات بفائدة بمعدل 4% سنويا والمطلوب إيجاد:

(أولا) عدد السندات الواجب استهلاكها في نهاية السنوات الخمس الأولى وعدد السندات الباقية في التداول بعد ذلك.

(ثانيا) مقدار الفوائد التي تدفعها الشركة للمساهمين (حملت السندات) في نهاية السنة الثالثة.

102- أصدرت إحدى شركات المساهمة قرضاً سندياً بمبلغ 100000 دينارا وقيمة أسمية 20دينارا للسند الواحد وبالاطلاع على العلميات الحسابية التمهيدية لإعداد جدول الاستهلاك لهذا القرض وجد أن الاستهلاك السنوي الثاني 8347.981 . والاستهلاك السنوي الثالث 8765.380 دينارا والمطلوب:

(أولا) إيجاد عدد السندات التي استهلكت حتى نهاية السنة الخامسة والباقية في التداول بعد ذلك.

(ثانيا) ثمن شراء عشرة من هذه السندات إذا علم أن معدل فائدة الاستثمار هو 4 % سنويا علما بأن هذه السندات تستهلك في نهاية المدة.

103- يريد شخص أن يشتري عقد تكوين أموال يضمن له مبلغا في نهاية 15 سنة فإذا كان معدل الفائدة 2% سنويا فأوجد:

(أولا) القسط السنوي الصافي الذي يستمر طول مدة التعاقد ليكون رأس مال العقد 2000 دينار.

(ثانيا) المبلغ الذي يضمنه العقد إذا اتفق على قسط سنوي قدره 200 دينار يدفع خلال 10 سنوات فقط.

104- يريد شخص أن يشترى عقد تكوين أموال يضمن له مبلغاً في نهاية 22 سنة فإذا كان معدل الفائدة 2% سنويا فأوجد:

(أولا) المبلغ الذي يضمنه العقد إذا كان القسط السنوي الصافي 400دينار يدفع طول مدة التعاقد.

(ثانيا) القسط السنوي الصافي الذي يدفع خلال السنوات الخمس عشرة الأولى من مدة التعاقد فقط إذا كان المبلغ الذي يضمنه العقد 100000دينار.

105- أصدرت إحدى شركات تكوين الأموال لرجل عقداً مدته 15 سنة وعقد آخر لزوجته مدته 20 سنة وذلك في نظير 15 قسطا سنويا كل حالة، على أساس معدل فائدة 2% سنويا، فإذا كان القسط السنوي لعقد الرجل 60دينار ورأس مال عقد الزوجة 1000 دينار فأوجد المبلغ الذي يضمنه عقد الرجل والقسط السنوي لعقد الزوجة.

106- أوجد القسط السنوي الذي يدفع طوال مدة التعاقد واللازم لشراء عقد تكوين أموال مدته 12 سنة ورأس ماله 2000دينار. ثم أوجد رأس مال عقد تكوين أموال مدته 10 سنوات إذا كان عدد الأقساط السنوية 6 فقط وكل منها 100دينار (معدل الفائدة 3% سنويا)

107- أرادت إحدى الشركات شراء منجم إيراده السنوي 5000 دينار وبه أجهزة وآلات تقدر بمبلغ 3000 دينار . فإذا علم أن هذا المنجم يمكن استغلاله لمدة 20 سنة فقط ثم يؤول إلى أنقاض تبلغ قيمتها في نهاية المدة 2000 دينار فما هو

الثمن الدي يجب أن تدفعه الشركة لهذا المنجم إذا حسبت الفوائد بمعدل 4% سنويا.

ثم إذا دفعت الشركة نصف الثمن فوراً ودفعت الباقي على 10 أقساط سنوية متساوية من رأس المال والفوائد معا بمعدل 6% سنويا. فكم يكون مقدار القسط الذي تدفعه الشركة في آخر كل سنة. وكم يكون مقدار الفوائد التي دفعتها في نهاية المدة؟

108- (أ) أوجد المبلغ الذي تزيد فائدته التجارية عن فائدته الصحيحة بمقدار 0.36 دينارا إذا علم أن المبلغ استثمر في المدى من 24 أكتوبر سنة 2004 حتى 31 مايو سنة 2005 بمعدل فائدة 6% سنويا.

(ب) حسبت كل من الفائدة التجارية والفائدة الصحيحة لمبلغ 1460 دينار بمعدل معلوم، وفي نهاية مدة معلومة فوجد أن الفرق بينهما 49 دينارً، فما مقدار كل من الفائدتين، ثم إذا علم أن معدل الفائدة هو 7% سنويا فاحسب مدة الاستثمار.

109- بنك يقرض عملاءه بالشروط التالية:

- تحسب الفوائد على مبلغ القرض على مدة الدين كلها بواقع 6% سنويا.
- تخصم الفوائد مقدماً مع مبلغ القرض ويعطي العميل الباقي.
- يسدد العميل القرض على 12 قسطا شهريا متساويا يدفع القسط في أخر كل شهر وكل قسط= 12/1 من أصل القرض.
- في حالة التأخير في سداد أي قسط في موعده تحسب عليه فوائد تأخير بمعدل 8% في السنة.
- أحسب معدل الفائدة السنوي المئوي الذي يحققه البنك فعلا من أحد العمليات التي تأخر فيها العميل عن تسديد القسطين العاشر والحادي عشر وقام بتسديدهما

مع القسط الثاني عشر إذا فرض أن البنك تمكن من استثمار الأقساط الدورية التي حصل عليها من المدين بمعدل فائدة 4% بمجرد استلامها.

110- في يوم 22 أغسطس سنة 2004 قطع تاجر الأوراق التجارية في بنك مصر.
كمبيالة بمبلغ 300 دينار على أحد العملاء بالإسكندرية تستحق في 2004/9/30
كمبيالة بمبلغ 100 دينار على أحد العملاء بميت غمر تستحق في 2004/10/15
كمبيالة بمبلغ 500 دينار على أحد العملاء بالقاهرة تستحـــق في 2004/10/28
والمطلوب عمل فاتورة الخصم التي يقدمها البنك للتاجر علما بأن البنك خصم هذه الأوراق بمعدل 6% سنويا وحسب عمولة تحصيل 01% ومصروفات تحصيل بمعدل 0.5% على الورقتين الأولى والثالثة، 1% على الورقة الثانية بحيث لا تقل مصروفات التحصيل للورقة الواحدة عن 0.200 دينارا

111- (أ) باستخدام جداول الفائدة المركبة فقط، احسب المجهول في الجدول التالي:

الأصل	الجملة	الفائدة	معدل الفائدة المئوي السنوي	المدة بالسنوات
1000	-	-	%3.5	55
1000	-	659	%3 تدفع على مرتين في السنة	-
2000	3000	-	%2	-
200	-	100	-	15

(ب) أوجد قيمة ما يلي على أساس معدل فائدة سنوي 4%

$\bar{\bar{\text{ك}}}_{\overline{30}|}$ ، $\bar{\bar{\text{جـ}}}_{\overline{30}|}$ ، $3|\bar{\bar{\text{ك}}}_{\overline{7}|}$ ، $12|\text{ك}(\infty)$

112- (أ) اقترض شخص مبلغ 1000 دينار لمدة 20 سنة واتفق مع الدائن على أن يسدد له الدين على 20 قسطا سنويا متساوية من الأصل والفوائد فأحسب ما يلي علما بأن معدل الفائدة السنوي هو 6%:

أ - مقدار القسط السنوي

ب – مقدار الاستهلاك في آخر السنة الأولى

ج – مقدار الاستهلاك في نهاية 10 سنوات من تاريخ بدء القرض

د - رصيد القرض في أول السنة الخامسة.

هـــ – مجموع الاستهلاكات الخمسة الأخيرة.

(ب) يريد شخص أن يشتري عقد تكوين أموال يضمن له مبلغ 2000 دينار في نهاية 15 سنة فإذا علم أن معدل الفائدة هو 2% سنويا، أوجد القسط السنوي الصافي الذي يدفع لمدة عشر سنوات فقط.

113– شخص مدين بالمبالغ الآتية:

1000دينار تستحق بعد 10 سنوات من الآن

2000دينار تستحق بعد 20 سنة من الآن

3000دينار تستحق بعد 25 سنة من الآن

ويرغب المدين في ان يستبدل بالديون الثلاثة دفعة نصف سنوية فورية لمدة 15 سنة مقدارها النصف سنوي في الخمس السنوات الأولى ضعف مقدارها النصف السنوي في العشر سنوات الأخيرة، فما مقدار الدفعة النصف السنوية الأولى علما بأن معدل الفائدة الأسمي السنوي هو 5% يدفع على مرتين في السنة؟

114– اقترض شخص مبلغ 10000دينار لمدة 20 سنة بمعدل فائدة سنوي 5% والمطلوب حساب مجموع المبالغ التي يدفعها والفوائد التي يتحملها في حالة ما إذا قام بسداد هذا الدين وفوائده بكل من الطرق الست التالية:

(أ) يدفع الفوائد والأصل مرة واحدة في نهاية مدة الدين.

(ب) يدفع الفوائد فقط في نهاية كل سنة ويدفع الأصل في نهاية مدة الدين.

(ج) يدفع الفوائد سنويا وينشئ صندوقا لاستهلاك الدين تستثمر أمواله بمعدل 3 % سنويا.

(د) يدفع الفوائد سنويا ويشتري عقد تكوين أموال بأقساط سنوية تدفع طول مدة الدين وتحسب على أساس معدل فائدة 3% سنويا.

(ه) يدفع أقساطا سنوية متساوية من الأصل فقط مع دفع فوائد الأرصدة سنويا أيضا.

(و)يدفع أقساطا سنوية متساوية من الأصل والفوائد معا.

115- (أ) أوجد قيمة ما يلي علي شكل معدل فائدة سنوية 5%

$(\infty)\,\bar{\bar{\leq}}|15،\ (\infty)\leq|15،(\infty)\bar{\bar{\leq}}،\ (\infty)\leq\ ،\ {}_{\overline{20}|}\bar{\bar{\leq}}|15،\ ،\ {}_{\overline{20}|}\bar{\bar{\leq}}|15،\ {}_{\overline{20}|}\bar{\bar{\leq}}\ ،\ {}_{\overline{20}|}$ جـ

(ب) أوجد جملة مبلغ 100 دينار بمعدل سنوي اسمي 6% يدفع على 4 مرات في السنة وذلك لمدة عشر سنوات وثلاثة شهور وربع شهر.

116- سند قيمته الأسمية 100 دينار يستهلك في أول مايو 2004 بعلاوة قدرها 10 % من القيمة الاسمية ويعطي فائدة دورية خمسة دينارات كويتية في السنة تصرف في أول مايو من كل سنة. والمطلوب تقييم هذا السند في التواريخ التالية على أساس معدل فائدة استثمار 4% سنويا.

- أول مايو 2004 بعد صرف الكوبون مباشرة.
- 30 أبريل 2004 أي قبل صرف الكوبون مباشرة.
- أول يوليو 2004 أي بعد صرف الكوبون بشهرين.

- أول مارس 2004 أي قبل صرف الكوبون مباشرة.

117- (أ) احسب كل من الفائدة التجارية والفائدة الصحيحة لمبلغ 1000 دينار بمعدل معلوم وفي نهاية مدة معلومة فوجد أن الفرق بينهما 0.50 دينار فما مقدار كل منهما – ثم إذا علم أن معدل الفائدة هو 6% سنويا فاحسب مدة الاستثمار.

(ب) مبلغ 1040 دينار يستحق السداد بعد 6 شهور من الآن حسب الخصم التجاري والخصم الصحيح له فوجد أن الفرق بينهما يساوى 0.160 دينار ، أوجد معدل الخصم السنوي.

118- بنك يقرض عملاءه بالشروط التالية:

- تحسب الفوائد على مبلغ القرض على مدة الدين كلها بواقع 6%.
- يخصم نصف الفوائد مقدما من مبلغ القرض ويعطي العميل المبلغ الباقي.
- يسدد العميل القرض على 12 قسطا شهريا متساويا يدفع القسط في آخر كل شهر وكل قسط = 12/1 من أصل القرض مضافا اليه نصف الفوائد عن مدة سنة (أصل القرض مضافا إليه نصف الفوائد عن مدة سنة)
- أحسب معدل الفائدة السنوي المئوي الذي يحققه البنك فعلا من كل عملية إذا فرض أنه يستثمر كل قسط يتسلمه من العميل بمجرد استلامه بمعدل فائدة 6% سنويا أيضا.

119- أتمم كشف الخصم التالي معتمداً على المعلومات الواردة به:

بنك مصر القاهرة في 15 فبراير سنة 2004

كشف خصم الأوراق الواردة من السيد/

عدد الأوراق 4 القيمة الاسمية .... دينار الصافي

معدل الحطيطة 00% معدل العمولة 01% معدل مصروفات التحصيل 0.5% على الورقتين الأولى والثانية فقط وبحد أدنى 0.200 دينار عن الورقة الواحدة.

القيمة الاسمية		المسحوب عليه	الاستحقاق	أيام	نمر	مصروفات التحصيل		
فلس	دينار					معدل	فلس	دينار
	300	المنصورة	6 مارس سنة 1960	-		%0.5		
	600	الزقازيق	-	-	24000	%0.5		
	-	الإسكندرية	-	50	45000			
	-	القاهرة	15 أبريل سنة 1960	-	72000			
		بيان القطع						
500	24	حطيطة بمعدل 000% سنويا						
-	-	عمولة بمعدل 01%						
-	-	مصروفات تحصيل						
		الصافي استحقاقه 15 فبراير سنة 1960						

120- المطلوب حساب الجملة بفائدة مركبة لمبلغ 1000دينار في الحالات الآتية:

الرقم	المدة			المعدل
	يوم	شهر	سنة	
(1)	-	-	30	0.02 سنويا
(2)	-	6	30	0.02 سنويا
(3)	20	6	30	0.02 سنويا
(4)	-	-	10	0.02 كل ¼ سنة
(5)	-	3	20	0.02 كل ¼ سنة
(6)	10	3	20	0.02 كل ¼ سنة
(7)	-	-	30	0.042 سنويا
(8)	-	6	30	0.042 سنويا
(9)	20	6	30	0.042 سنويا
(10)	-	-	10	0.044 سنوي اسمي
(11)	-	3	20	يدفع 4 مرات في السنة
(12)	10	3	20	يدفع 4 مرات في السنة
(13)	-	-	30	0.002 في السنة
(14)	-	-	30	0.07 في السنة

حلول التمارين

(1) 1825 ، 73 ، 72 (2) –

(3) 1000 ، 997.5 ، 10% ، 50 ، 52.5 (4) 146 يوماً

(5) 6.18% (6) 40 ، 387462 ، 960 ، 961.538

(7) 25.310 (8) 415.584 ، 139.906

(9) 6.818% ، 157.363 ، 17.363 ، 18.75

(10) 312.5ج ، 76.596 (11) (أ) 528.334

(ب) رصيد دائن 318.836 (12) 357.772 ، 178.866 ، 552.696

(13) (أ) 4.83% (ب) رصيد دائن 300.022 (14) الصافي = 989.600

(15) 852.294 دينارا كويتي (16) 324.002 (17) (أ) 348.022

(ب) المكسب في تاريخ البيع = 6.048 ج وفي تاريخ استحقاق الكمبيالة = 9.8 دينارا كويتي

(18) (أ) 600 (ب) 8.25% (19) الصافي = 746.849

(20) 1084.453 (21) (أ) 539.966 (ب) 510.204

(22) (أ) 1051.563 (ب) اذا كان عدد الأقساط الشهرية 10 يكون القسط الشهري=18.256

(23) (أ) 99.375 (ب) 200

(24) (أولا) 34.388 دينارا كويتي (ثانيا) 141.163

(25) 319.367 دينارا كويتي

(26) 2840.909ج ، 214.923 دينارا كويتي (27) 18 مارس

(28) 860.280 ، 859.863دينارا كويتي (29) (أ) 600 (ب) 1200 ، 8.1 %

(30) 1441.5 ، 61.887 (31) 1012.5ج ، 264.614دينارا كويتي

(32) (أ) 6.11% (ب) 6% (33) 2%

(34) 422.163 ، 106.850دينارا كويتي (35) 1000ج ، 335.548

(36) 343.170 ، 171.585

(37) رصيد مدين = 49.672 دينارا كويتي

(38) القيمة الحالية محسوبة من قيم $ع^ن$ هي كما في الجدول الآتي:

الحالة	الطريقة الأولى	الطريقة الثانية	الحالة	الطريقة الأولى	الطريقة الثانية
1	552.070	552.071	8	284.879	284.349
2	546.660	546.632	9	284.219	283.698
3	546.060	546.030	10	646.250	644.845
4	452.890	452.890	11	413.107	413.100
5	201.091	201.091	12	412.601	412.613
6	200.653	200.645	13	942.980	942.951
7	291.792	290.345	14	131.370	131.399

(40) 1216.82دينار، 3287.24 (41) 1193.96دينار، 3355.4

(42) 2066.67دينار، 483.87

(43) (أ) 13.2068 ، 8.1078، 6.0502 ، 6.3526، 20 ، 21 ، 15.7605 ، 16.4540

(ب) 255.447، 155.892

(44) ¼ لجميع المعدلات (45) 241.142 ، 1267.564

(46) ثمن الحديقة 8227ج والعقار 14051ج معدل الفائدة 5% ثمن الانقاض 6663.101

(47) 893.427، 101.686 (48) 562.0476

(49) (أ) 0.0857 (ب) 0.0893 (ج) 0.0659

(50) (أ) ∴جملة المبلغ الأول = $(1 + ع)^{ن - 1}$

لأنه يستثمر لمدة $ن - 1$ من السنوات

جملة المبلغ الثاني = $(1 + ع)^{ن - 2}$

لأنه يستثمر لمدة $ن - 2$ من السنوات

وهكذا

∴ جملة المبلغ الأخير = دينارا واحدا يستحق السداد في نهاية (ن) من السنوات

$$\therefore \quad جـ_{\overline{ن|}} = (1 + ع)^{ن - 1} + (1 + ع)^{ن - 2}$$

= جملة متوالية هندسية حدها الأول (1) وأساسها (1 + ع) وعدد حدودها

$$جـ_{\overline{ن|}} = 1 * \frac{(1+ع)^{ن} - 1}{(1+ع) - 1}$$

$$\therefore \quad = \frac{(1+ع)^{ن} - 1}{ع - 1}$$

وعلي نفس النسق يمكن اثبات المطلوب (ب)

(51) 1627.16ج، 9057.3 15 – 676.428

(52) 676.428

(53) 3.5% ، 11.29

(54) 4.97 سنة، 4507.26 (55) 1000ج ، 2013.6

(56) 3319.109 ، 353.337

(57) تاريخ الاستحقاق يقع بعد آخر يونية 2002 بمدة = 3.92سنة ، 3103.077

(58) 1000دينار ، 3140.46 (59) 15391.96 ، 16983.146

(60) الفوائد (أولا) = 1793.4 وفي (ثانيا) = 1650

(61) 1000، 40.525دينار ، 4.93 دينار

(62) القسط = 335.603دينار، والفوائد = 885.96 = 815.120 في حالة التقسيط المتساوي من الأصل فقط

(63) القسط = 847.548 والفائدة السنوية = 214.213 والرصيد = 3570.211

(64) القسط في الحالة الأولى 1743.7دينار وفي الحالة الثانية = 3773.019 والاستهلاك الأخير = 3610.553

(65) الاستهلاكات في السنوات الخمس هي 532.189 ، 564.121 ، 597.968 ، 633.846، 671.876

(66) 3736.426، تاريخ الاستحقاق يقع بعد 2008/12/31 بمدة 5 سنوات تقريبا

(67) 10000دينار، 2373.963

(68) 765.685

(69) أولا : القسط = 290.837 ثانيا: الاستهلاكات هي 178.549 ، 187.476 ، 196.850 ثالثا: فوائد الحالة الأولى = 754.24 والحالة الثانية 662.61

(70) الثمن = 10379.70 ، الفوائد = 2734.165

(71) 100000دينار ، 0.06 ، الاستهلاكات = 2718.456 ، 2881.563 ، 3054.457

(72) 1641.15

(73) (أ) 1300.776 (ب) 26867.276

(74) 5000 دينار ، 1186.981 ، 34.905

(75) 1046.183 دينار

(76) الطريقة الأولى أفضل للبائع لأن القيمة بالطريقة الأولى = 1274.830 وبالطريقة الثانية 1266.335

(77) الفوائد بالطريقة الأولى = 516.166ج وبالطريقة الثانية 572.415ج

(78) 6885.026 دينار

(79) 333.386 ، 122.192 دينار

(80) 338.928 ، 366.582 دينار

(81) 693 ، 384.3 ، 388.367 ، 733.67 دينار

(82) 14876.115 دينار

(83) 1336.207 ، 191.564 ، 816.127 ، 718.279 دينار

(84) 242.853 ، 222.110 دينار

(85) 1587.264 ، 1749.961 دينار

(86) 15 سنة ، 14324.414 دينار

(87) 1884 ، 1940 ، 1998 ، 2058 ، 2120 وقيمة السند 10.232 دينار

(88) 107.703 ، 103.736 دينار

(89) (ا) 105.0072 (ب) 145 ، 152 ، 160 ، 167 ، 176

(90) 91.8241 دينار

(91) 1846 ، 1920 ، 1997 ، 2077 ، 2160 والفوائد 4000 ، 8000 ، 12000 ، 16000 ، 000 ، 40000 دينار

(92) 188 ، 194 ، 200 ، 206 ، 212 والفوائد 9180

(93) 94.8736 دينار

(94) (أ) 229 ، 242 ، 257 ، 272 (ب) 47.1068

(95) مبلغ القرض 2000000 وعدد السندات المستهلكة 1810 ، 1900 ، 1995 ، 2095 ، 2200

(96) 200000دينار وعدد السندات 3692 ، 3840 ، 3994 ، 4154 ، 4320

(97) 100000، وعدد السندات 1774 ، 1880 ، 1993 ، 2113 ، 2240

(98) عدد السندات 905 ، 950 ، 998 ، 1047 ، 1100 وثمن الشراء 9.579

(99) عدد السندات المستهلكة 914 ، 955 ، 998 ، 1043 ، 1090

(100) 100000 وعدد السندات 1846 ، 1920 ، 1997 ، 2077 ، 2160

(101) أولا : 4165 ، 4331 ، 4504 ، 4685 ، 4872 والعدد الباقي 27443

ثانيا : 16601.6

(102) أولا :السندات المستهلكة 2197 والباقية 2803 ثانيا: 216.221 دينار

(103) أولا : 113.383 ثانيا: 2466.24 دينار

(104) أولا : 11138 ثانيا: 493.535 دينار

(105) 1058.358 ، 51.437 دينار

(106) 136.819 ، 749.870 دينار

(107) 71864.28 ، 4882.028 ، 12888.14 دينار

(108) (أ) 720 دينار (ب) 35.28 ، 35.77 ، 126 يوما

(109) 8.42 %

(110) الصافي المستحق 890.017 دينار

(111) (أ)

الأصل	الجملة	الفائدة	المعدل	المدة بالسنوات
1000	6633.166	5633.166	%3.5	55
1000	1659	659	3% علي مرتين2%	17
2000	3000	1000		20.4727
200	300	100	2.7357	15

(ب) 17.9837 ، 58.3283 ، 5.5492 ، 15.6149

(112) (أ) 87.185 ، 27.185 ، 45.929 ، 881.083 ، 367.258

(ب) 162.190 دينار

(113) 146.458 دينار

(114)

طريقة السداد	مجموع المبالغ التي يدفعها	مجموع الفوائد	طريقة السداد	مجموع المبالغ المدفوعة	مجموع الفوائد
أ	26523	16533	د	172263346	7226.346
ب	20000	10000	هـ	15250	5250
ج	17443.140	7443.14	و	16048.600	6048.600

(115) (أ) 34.7193 ، 13.0853 ، 5.9945 ، 6.3943 ، 20 ، 21 ، 9.6203 ، 10.1014 (ب) 184.351

(116) 114.866 ، 119.866 ، 119.085115.619

(117) أ - 36.5 ، 26 ، 219 يوما (ب) 8%

(118) 9.106 %

(119) الصافي استحقاق فبراير هو 2972 دينار

(120) 1811.36، 1829.383 ، 1831.399، 2208.040، 4972.88 ، 4983.92 ، 3444.168، 3516.795 ، 3524.865 ، 1550.760 ، 2420.720 ، 2423.574، 1060.500، 7610.4

ملحق رقم (1)

جملة الوحدة النقدية

الجدول التالى يعطى جملة الوحدة النقدية $(١+ع)^{ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ٠,٥%

ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$
١	١,٠٠٥٠٠٠٠	٢١	١,١١٠٤٢٠٠٦	٤١	١,٢٢٦٨٩٨٢٠٨
٢	١,١٠٠٢٥٠٠	٢٢	١,١١٥٩٧٢١٦	٤٢	١,٢٣٣٠٣٢٦٩٩
٣	١,٠١٥٠٧٥١٣	٢٣	١,١٢١٥٥٢٠٢	٤٣	١,٢٣٩١٩٧٨٦٢
٤	١,٠٢٠١٥٠٥٠	٢٤	١,١٢٧١٥٩٧٨	٤٤	١,٢٤٥٣٩٣٨٥٢
٥	١,٠٢٥٢٥١٢٥	٢٥	١,١٣٢٧٩٥٥٨	٤٥	١,٢٥١٦٢٠٨٢١
٦	١,٠٣٠٣٧٧٥١	٢٦	١,١٣٨٤٥٩٥٥	٤٦	١,٢٥٧٨٧٨٩٢٥
٧	١,٠٣٥٥٢٩٤٠	٢٧	١,١٤٤١٥١٨٥	٤٧	١,٢٦٤١٦٨٣١٩
٨	١,٠٤٠٧٠٧٠٤	٢٨	١,١٤٩٨٧٢٦١	٤٨	١,٢٧٠٤٨٩١٦١
٩	١,٠٤٥٩١٠٥٨	٢٩	١,١٥٥٦٢١١٩٧	٤٩	١,٢٧٦٨٤١٦٠٧
١٠	١,٠٥١١٤٠١٣	٣٠	١,١٦١٤٠٠٨	٥٠	١,٢٨٣٢٢٥٨١٥
١١	١,٠٥٦٣٩٥٨٣	٣١	١,١٦٧٢٠٧٠٨	٥١	١,٢٨٩٦٤١٩٤٤
١٢	١,٠٦١١٦٧٧٨١	٣٢	١,١٧٣٠٤٣١٢	٥٢	١,٢٩٦٠٩٠١٥٤
١٣	١,٠٦٦٩٨٦٢٠	٣٣	١,١٧٨٩٠٨٣٢	٥٣	١,٣٠٢٥٧٠٦٠٤
١٤	١,٠٧٢٢٣١١٣	٣٤	١,١٨٤٨٠٢٨٨	٥٤	١,٣٠٩٠٨٦٤٥٨
١٥	١,٠٧٧٦٨٢٧٤	٣٥	١,١٩٠٧٢٦٨٩	٥٥	١,٣١٥٦٢٨٨٧٥
١٦	١,٠٨٣٠٧١١١٥	٣٦	١,١٩٦٦٨٠٥٢	٥٦	١,٣٢٢٢٠٧٠١٩
١٧	١,٠٨٨٤٨٦٥١	٣٧	١,٢٠٣٦٦٣٩٣	٧٥	١,٣٢٨٨١٨٠٥٤
١٨	١,٠٩٣٩٢٨٩٤	٣٨	١,٢٠٨٦٧٧٢٥	٥٨	١,٣٣٥٤٦٢١٤٥
١٩	١,٠٩٩٣٩٨٥٨	٣٩	١,٢١٤٧٢٠٦٣	٥٩	١,٣٤٢١٣٩٤٥٥
٢٠	١,١٠٤٨٩٥٥٨	٤٠	١,٢٢٠٧٩٤٢٤	٦٠	١,٣٤٨٨٥٠١٥٣

جملة الوحدة النقدية $(1+ع)^{ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن
ع = ١%

ن	$(1+ع)^{ن}$	ن	$(1+ع)^{ن}$	ن	$(1+ع)^{ن}$
١	١,٠١٠٠٠٠٠٠	٢١	١,٢٣٢٣٩١٩٤	٤١	١,٥٠٣٧٥٢٣٧١
٢	١,٠٢٠١٠٠٠٠	٢٢	١,٢٤٤٧١٥٨٦	٤٢	١,٥١٨٧٨٩٨٩٥
٣	١,٠٣٠٣٠١٠٠	٢٣	١,٢٥٧١٦٣٠٢	٤٣	١,٥٣٣٩٧٧٧٩٤
٤	١,٠٤٠٦٠٤٠١	٢٤	١,٢٦٩٧٣٤٦٥	٤٤	١,٥٤٩٣١٧٥٧٢
٥	١,٠٥١٠١٠٠٥	٢٥	١,٢٨٢٤٣٢٠٠	٤٥	١,٥٦٤٨١٠٧٤٧
٦	١,٠٦١٥٢٠١٥	٢٦	١,٢٩٥٢٥٦٣١	٤٦	١,٥٨٠٤٥٨٨٥٥
٧	١,٠٧٢١٣٥٣٥	٢٧	١,٣٠٨٢٠٨٨٨	٤٧	١,٥٩٦٢٦٣٤٤٣
٨	١,٠٨٢٨٥٦٧١	٢٨	١,٣٢١١٢٩٠٩٧	٤٨	١,٦١٢٢٢٦٠٧٨
٩	١,٠٩٣٦٨٥٢٦	٢٩	١,٣٣٤٥٠٣٨٨	٤٩	١,٦٢٨٣٤٨٣٣٨
١٠	١,١٠٤٦٢٢١٣	٣٠	١,٣٤٧٨٤٨٩٢	٥٠	١,٦٤٤٦٣١٨٢٢
١١	١,١١٥٦٦٨٣٥	٣١	١,٣٦١٣٢٧٤٠	٥١	١,٦٦١٠٧٨١٤
١٢	١,١٢٦٨٢٥٠٣	٣٢	١,٣٧٤٩٤٠٦٨	٥٢	١,٦٧٧٦٨٨٩٢١
١٣	١,١٣٨٠٩٣٢٨	٣٣	١,٣٨٨٦٩٠٠٩	٥٣	١,٦٩٤٤٦٥٨١١
١٤	١,١٤٩٤٧٤٢١	٣٤	١,٤٠٢٥٧٦٩٩	٥٤	١,٧١١١٤١٠٤٦٩
١٥	١,١٦٠٩٦٨٩٦	٣٥	١,٤١٦٦٠٢٧٦	٥٥	١,٧٢٨٥٢٤٥٧٣
١٦	١,١٧٢٥٧٨٦٤	٣٦	١,٤٣٠٧٦٨٧٨	٥٦	١,٧٤٥٨٠٩٨١٩
١٧	١,١٨٤٣٠٤٤٣	٣٧	١,٤٤٥٠٧٦٤٧	٥٧	١,٧٦٣٢٦٧٩١٧
١٨	١,١٩٦١٤٧٤٨	٣٨	١,٤٥٩٥٢٧٢٤	٥٨	١,٧٨٠٩٠٠٥٩٧
١٩	١,٢٠٨١٠٨٩٥	٣٩	١,٤٧٤١٢٢٥١	٥٩	١,٧٩٨٧٠٩٦٠٣
٢٠	١,٢٢٠١٩٠٠٤	٤٠	١,٤٨٨٨٦٣٧٣	٦٠	١,٨١٦٦٩٦٦٩٩

جملة الوحدة النقديه $(١+ع)^{ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ١,٥%

ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$
١	١,٠١٥٠٠٠٠	٢١	١,٣٦٧٠٥٧٨٣	٤١	١,٨٤١٢٢٨٦٨٥
٢	١,٠٣٠٢٢٥٠٠	٢٢	١,٣٨٧٥٦٣٧٠	٤٢	١,٨٦٨٨٤٧١١٥
٣	١,٠٤٥٦٧٨٣٨	٢٣	١,٤٠٨٣٧٧١٥	٤٣	١,٨٩٦٨٧٩٨٢٢
٤	١,٠٦١٣٦٣٥٥	٢٤	١,٤٢٩٥٠٢٨١	٤٤	١,٩٢٥٣٣٣٠١٩
٥	١,٠٧٧٢٨٤٠٠	٢٥	١,٤٥٠٩٤٥٣٥	٤٥	١,٩٥٤٢١٣٠١٤
٦	١,٠٩٣٤٤٣٢٦	٢٦	١,٤٧٢٧٠٩٥٣	٤٦	١,٩٨٣٥٢٦٢١
٧	١,١٠٩٨٤٤٩١	٢٧	١,٤٩٤٨٠٠١٨	٤٧	٢,٠١٣٢٧٩١٠٣
٨	١,١٢٦٤٩٢٥٩	٢٨	١,٥١٧٢٢٢١٨	٤٨	٢,٠٤٣٤٧٨٢٨٩
٩	١,١٤٣٣٨٩٩٨	٢٩	١,٥٣٩٩٨٠٥١	٤٩	٢,٠٧٤١٣٠٤٦٤
١٠	١,١٦٠٥٤٠٨٣	٣٠	١,٥٦٣٠٨٠٢٢	٥٠	٢,١٠٥٢٤٢٤٢١
١١	١,١٧٧٩٤٨٩٤	٣١	١,٥٨٦٥٢٦٤٢	٥١	٢,١٣٦٨٢١٠٥٧
١٢	١,١٩٥٦١٨١٧	٣٢	١,٦١٠٣٢٤٣٢	٥٢	٢,١٦٨٨٧٣٣٧٣
١٣	١,٢١٣٥٥٢٤٤	٣٣	١,٦٣٤٤٧٩١٨	٥٣	٢,٢٠١٤٠٦٤٧٣
١٤	١,٢٣١٧٥٥٧٣	٣٤	١,٦٥٨٩٩٦٣٧	٥٤	٢,٢٣٤٤٢٧٥٧
١٥	١,٢٥٠٢٣٢٠٧	٣٥	١,٦٨٣٨٨١٣٢	٥٥	٢,٢٦٧٩٤٣٩٨٤
١٦	١,٢٦٨٩٨٥٥٥	٣٦	١,٧٠٩١٣٩٥٤	٥٦	٢,٣٠١١٩٦٣١٤٤
١٧	١,٢٨٨٠٢٠٣٣	٣٧	١,٧٣٤٧٧٦٦٣	٥٧	٢,٣٣٦٤٩٢٥٩١
١٨	١,٣٠٧٣٤٠٦٤	٣٨	١,٧٦٠٧٩٨٢٨	٥٨	٢,٣٧١٥٣٩٩٨
١٩	١,٣٢٦٩٥٠٧٥	٣٩	١,٧٨٧٢١٠٢٥	٥٩	٢,٤٠٧١١٣٠٧٩
٢٠	١,٣٤٦٨٥٥٠١	٤٠	١,٨١٤٠١٨٤١	٦٠	٢,٤٤٣٢١٩٧٧٦

جملة الوحدة النقدية (١+ع)^ن عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ٢%

ن	(١+ع)^ن	ن	(١+ع)^ن	ن	(١+ع)^ن
١	١٫٠٢٠٠٠٠٠٠	٢١	١٫٥١٥٦٦٦٣٤	٤١	٢٫٢٥٢٢٠٠٤٥٧
٢	١٫٠٤٠٤٠٠٠٠	٢٢	١٫٥٤٥٩٧٩٦٧	٤٢	٢٫٢٩٧٢٤٤٤٦٦
٣	١٫٠٦١٢٠٨٠٠	٢٣	١٫٥٧٦٨٩٩٢٦	٤٣	٢٫٣٤٣١٨٩٣٥٥
٤	١٫٠٨٢٤٣٢١٦	٢٤	١٫٦٠٨٤٣٧٢٥	٤٤	٢٫٣٩٠٠٥٣١٤٢
٥	١٫١٠٤٠٨٠٨٠	٢٥	١٫٦٤٠٦٠٥٩٩	٤٥	٢٫٤٣٧٨٥٤٢٠٥
٦	١٫١٢٦١٦٢٤٢	٢٦	١٫٦٧٣٤١٨١١	٤٦	٢٫٤٨٦٦١١١٢٨٩
٧	١٫١٤٨٦٨٥٦٧	٢٧	١٫٧٠٦٨٨٦٤٨	٤٧	٢٫٥٣٦٣٤٣٥١٥
٨	١٫١٧١٦٥٩٣٨	٢٨	١٫٧٤١٠٢٤٢١	٤٨	٢٫٥٨٧٠٧٠٣٨٥
٩	١٫١٩٥٠٩٢٥٧	٢٩	١٫٧٧٥٨٤٤٦٩	٤٩	٢٫٦٣٨٨١١٧٩٣
١٠	١٫٢١٨٩٩٤٤٢	٣٠	١٫٨١١٣٦١٥٨	٥٠	٢٫٦٩١٥٨٨٠٢٩
١١	١٫٢٤٣٣٧٤٣١	٣١	١٫٨٤٧٥٨٨٨٢	٥١	٢٫٧٤٥٤١٩٧٩
١٢	١٫٢٦٨٢٤١٧٩	٣٢	١٫٨٨٤٥٤٠٥٩	٥٢	٢٫٨٠٠٣٢٨١٨٥
١٣	١٫٢٩٣٦٠٦٦٣	٣٣	١٫٩٢٢٢٣١٤٠	٥٣	٢٫٨٥٦٣٣٤٧٤٩
١٤	١٫٣١٩٤٧٨٧٦	٣٤	١٫٩٦٠٦٧٦٠٣	٥٤	٢٫٩١٣٤٦١١٤٤٤
١٥	١٫٣٤٥٨٦٨٣٤	٣٥	١٫٩٩٩٨٨٩٥٥	٥٥	٢٫٩٧١٧٣٠٦٧٣
١٦	١٫٣٧٢٧٨٥٧١	٣٦	٢٫٠٣٩٨٨٧٣٤	٥٦	٣٫٠٣١١٦٥٢٨٦
١٧	١٫٤٠٠٢٤١٤٢	٣٧	٢٫٠٨٠٦٨٥٠٩	٥٧	٣٫٠٩١٧٨٨٥٩٢
١٨	١٫٤٢٨٢٤٦٢٥	٣٨	٢٫١٢٢٢٩٨٧٩	٥٨	٣٫١٥٣٦٢٤٣٦٤
١٩	١٫٤٥٦٨١١٧	٣٩	٢٫١٦٤٧٤٤٧٧	٥٩	٣٫٢١٦٦٩٦٨٥١
٢٠	١٫٤٨٥٩٤٧٤٠	٤٠	٢٫٢٠٨٠٣٩٦٦	٦٠	٣٫٢٨١٠٣٠٧٨٨

جملة الوحدة النقديه $(١+ع)^{ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ٢٫٥%

ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$
١	١٫٠٢٥٠٠٠٠	٢١	١٫٦٧٩٥٨١٨٥	٤١	٢٫٧٥٢١٩٠٤٣٤
٢	١٫٠٥٠٦٢٥٠٠	٢٢	١٫٧٢١٥٧١٤٠	٤٢	٢٫٨٢٠٩٩٥١٩٥
٣	١٫٠٧٦٨٩٠٧٣	٢٣	١٫٧٦٤٦١٠٦٨	٤٣	٢٫٨٩١٥٢٠٠٧٥
٤	١٫١٠٣٨١٢٨٩	٢٤	١٫٨٠٨٧٢٥٩٥	٤٤	٢٫٩٦٣٨٠٨٠٧٧
٥	١٫١٣١٤٠٨٢١	٢٥	١٫٨٥٣٩٤٤١٠	٤٥	٣٫٠٣٧٩٠٣٢٧٩
٦	١٫١٥٩٦٩٣٤٤	٢٦	١٫٩٠٠٢٩٢٧٠	٤٦	٣٫١١٣٨٥٠٨٦١
٧	١٫١٨٨٦٨٥٧٥	٢٧	١٫٩٤٧٨٠٠٠٢	٤٧	٣٫١٩١١٩٧١٣٢
٨	١٫٢١٨٤٠٢٩٠	٢٨	١٫٩٩٦٤٩٥٠٢	٤٨	٣٫٢٧١٤٨٩٥٦
٩	١٫٢٤٨٨٦٢٩٧	٢٩	٢٫٠٤٦٤٠٧٣٩	٤٩	٣٫٣٥٣٢٧٦٨
١٠	١٫٢٨٠٠٨٤٥٤	٣٠	٢٫٠٩٧٥٦٧٥٨	٥٠	٣٫٤٣٧١٠٨٧١٩
١١	١٫٣١٢٠٨٦٦٦	٣١	٢٫١٥٠٠٠٦٧٧	٥١	٣٫٥٢٣٠٣٦٤٣٧
١٢	١٫٣٤٤٨٨٨٨٢	٣٢	٢٫٢٠٣٧٥٦٩٤	٥٢	٣٫٦١١١١٢٣٤٨
١٣	١٫٣٧٨٥١١٠٤	٣٣	٢٫٢٥٨٨٥٠٨٦	٥٣	٣٫٧٠١٣٩٠١٥٧
١٤	١٫٤١٢٩٧٣٨٢	٣٤	٢٫٣١٥٣٢٢١٣	٥٤	٣٫٧٩٣٩٢٤٩١١
١٥	١٫٤٤٨٢٩٨١٧	٣٥	٢٫٣٧٣٢٠٥١٩	٥٥	٣٫٨٨٨٧٧٣٠٣٤
١٦	١٫٤٨٤٥٠٥٦٢	٣٦	٢٫٤٣٢٥٣٥٣٢	٥٦	٣٫٩٨٥٩٩٢٣٥٩
١٧	١٫٥٢١٦١٨٢٦	٣٧	٢٫٤٩٣٣٤٨٧٠	٥٧	٤٫٠٨٥٦٤٢١١٦٨
١٨	١٫٥٥٩٦٥٨٧٢	٣٨	٢٫٥٥٥٦٨٢٤٢	٥٨	٤٫١٨٧٧٨٣٢٢٣
١٩	١٫٥٩٨٦٥٠١٩	٣٩	٢٫٦١٩٥٧٤٤٨	٥٩	٤٫٢٩٢٤٧٧٨٠٣
٢٠	١٫٦٣٨٦١٦٤٤	٤٠	٢٫٦٨٥٠٦٣٨٤	٦٠	٤٫٣٩٩٧٨٩٧٤٨

جملة الوحدة النقديه (١+ع)ن عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ٣%

ن	(١+ع)ن	ن	(١+ع)ن	ن	(١+ع)ن
١	١٫٠٣٠٠٠٠٠	٢١	١٫٨٦٠٢٩٤٥٧	٤١	٣٫٣٥٩٨٩٨٩٢٦
٢	١٫٠٦٠٩٠٠٠	٢٢	١٫٩١٦١٠٣٤١	٤٢	٣٫٤٦٠٦٩٥٨٩٣
٣	١٫٠٩٢٧٢٧٠٠	٢٣	١٫٩٧٣٥٨٦٥١	٤٣	٣٫٥٦٤٥١٦٧٧
٤	١٫١٢٥٥٠٨٨١	٢٤	٢٫٠٣٢٧٩٤١١	٤٤	٣٫٦٧١٤٥٢٢٧٣
٥	١٫١٥٩٢٧٤٠٧	٢٥	٢٫٠٩٣٧٧٧٩٣	٤٥	٣٫٧٨١٥٩٥٨٤٢
٦	١٫١٩٤٠٥٢٣٠	٢٦	٢٫١٥٦٥٩١٢٧	٤٦	٣٫٨٩٥٠٤٣٧١٧
٧	١٫٢٢٩٨٧٣٨٧	٢٧	٢٫٢٢١١٢٨٩٠١	٤٧	٤٫٠١١٨٩٥٠٢٨
٨	١٫٢٦٦٧٧٠٠٨	٢٨	٢٫٢٨٧٩٢٧٦٨	٤٨	٤٫١٣٢٢٥١٨٧٩
٩	١٫٣٠٤٧٧٣١٨	٢٩	٢٫٣٥٦٥٦٥٥١	٤٩	٤٫٢٥٦٢١٩٤٣٥
١٠	١٫٣٤٣٩١٦٣٨	٣٠	٢٫٤٢٧٢٦٢٤٧	٥٠	٤٫٣٨٣٩٠٦٠١٩
١١	١٫٣٨٤٢٣٣٨٧	٣١	٢٫٥٠٠٠٨٠٣٥	٥١	٤٫٥١٥٤٢٣١٩٩
١٢	١٫٤٢٥٧٦٠٨٩	٣٢	٢٫٥٧٥٠٨٢٧٦	٥٢	٤٫٦٥٠٨٨٥٨٩٥
١٣	١٫٤٦٨٥٣٣٧١	٣٣	٢٫٦٥٢٣٣٥٢٤	٥٣	٤٫٧٩٠٤١٢٤٧٢
١٤	١٫٥١٢٥٨٩٧٢	٣٤	٢٫٧٣١٩٠٥٣٠	٥٤	٤٫٩٣٤١٢٤٨٤٦
١٥	١٫٥٥٧٩٦٧٤٢	٣٥	٢٫٨١٣٨٦٢٤٥	٥٥	٥٫٠٨٢١٤٨٥٩١
١٦	١٫٦٠٤٧٠٦٤٤	٣٦	٢٫٨٩٨٢٧٨٣٣	٥٦	٥٫٢٣٤٦١١٣٠٤٩
١٧	١٫٦٥٢٨٤٧٦٣	٣٧	٢٫٩٨٥٢٢٦٦٨	٥٧	٥٫٣٩١٦٥١٤٤١
١٨	١٫٧٠٢٤٣٣٠٦	٣٨	٣٫٠٧٤٧٨٣٤٨	٥٨	٥٫٥٥٣٤٠٠٩٨٤
١٩	١٫٧٥٣٥٠٦٠٥	٣٩	٣٫١٦٧٠٢٦٩٨	٥٩	٥٫٧٢٠٠٠٣٠١٣
٢٠	١٫٨٠٦١١١٢٣	٤٠	٣٫٢٦٢٠٣٧٧٩	٦٠	٥٫٨٩١٦٠٣١٠٤

جملة الوحدة النقديه $(١+ع)^{ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ٣,٥%

ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$
١	١,٠٣٥٠٠٠٠	٢١	٢,٠٥٩٤٣١٤٧	٤١	٤,٠٩٧٨٣٣٨١١
٢	١,٠٧١٢٢٥٠٠	٢٢	٢,١٣١٥١١٥٨	٤٢	٤,٢٤١٢٥٧٩٩٤
٣	١,١٠٨٧١٧٨٨	٢٣	٢,٢٠٦١١٤٤٨	٤٣	٤,٣٨٩٧٠٢٠٢٤
٤	١,٤٧٥٢٣٠٠	٢٤	٢,٢٨٣٣٢٨٤٩	٤٤	٤,٥٤٣٣٤١٥٩٥
٥	١,١٨٧٦٨٦٣١	٢٥	٢,٣٦٣٢٤٤٩٨	٤٥	٤,٧٠٢٣٥٨٥٥١
٦	١,٢٢٩٢٥٥٣٣	٢٦	٢,٤٤٥٩٥٨٥٦	٤٦	٤,٨٦٦٩٤١١
٧	١,٢٧٢٢٧٩٢٦	٢٧	٢,٥٣١٥٦٧١١	٤٧	٥,٠٣٧٢٨٤٠٣٩
٨	١,٣١٦٨٠٩٠٤	٢٨	٢,٦٢٠١٧١٩٦	٤٨	٥,٥١٣٥٨٨٩٨
٩	١,٣٦٢٨٩٧٣٥	٢٩	٢,٧١١٧١٩٨	٤٩	٥,٣٩٦٠٦٤٥٩٤
١٠	١,٤١٠٥٩٨٧٦	٣٠	٢,٨٠٦٧٩٣٧٠	٥٠	٥,٥٨٤٩٢٦٨٥٥
١١	١,٤٥٩٩٦٩٧٢	٣١	٢,٩٠٥٠٣١٤٨	٥١	٥,٧٨٠٣٩٩٢٩٥
١٢	١,٥١١٠٦٨٦٦	٣٢	٣,٠٠٦٧٠٧٥٩	٥٢	٥,٩٨٢٧١٣٢٧
١٣	١,٥٦٣٩٥٦٠٦	٣٣	٣,١١١٩٤٢٣٥	٥٣	٦,١٩٢١٠٨٢٣٥
١٤	١,٦١٨٦٩٤٥٢	٣٤	٣,٢٢٠٨٦٠٣٣	٥٤	٦,٤٠٨٨٣٢٠٢٣
١٥	١,٦٧٥٣٤٨٨٣	٣٥	٣,٣٣٣٥٩٠٤٥	٥٥	٦,٦٣٣١٤١١٤٤
١٦	١,٧٣٣٩٨٦٠٤	٣٦	٣,٤٥٠٢٦٦١١	٥٦	٦,٨٦٥٣٠١٠٨٤
١٧	١,٧٩٤٦٧٥٥٥	٣٧	٣,٥٧١٠٢٥٤٣	٥٧	٧,٣٠٣٩١٧٩٢
١٨	١,٨٥٧٤٨٩٢٠	٣٨	٣,٦٩٦٠١١٣٢	٥٨	٧,٣٥٤٢٨٢١٥٣
١٩	١,٩٢٢٥٠١٣٢	٣٩	٣,٨٢٥٣٧١٧١	٥٩	٧,٦١٠١٩٨٢٠٢٩
٢٠	١,٩٨٩٧٨٨٨٦	٤٠	٣,٩٥٩٢٥٩٧٢	٦٠	٧,٨٧٨٠٩٠٩

جملة الوحدة النقديه $(١+ع)^{ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ٤%

ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$
١	١,٠٤٠٠٠٠٠٠٠	٢١	٢,٢٧٨٧٦٨٠٧	٤١	٤,٩٩٣٠٦١٤٥٣
٢	١,٠٨١٦٠٠٠٠٠	٢٢	٢,٣٦٩٩١٨٧٩	٤٢	٥,١٩٢٧٨٣٩١١٥
٣	١,١٢٤٨٦٤٠	٢٣	٢,٤٦٤٧١٥٠٤	٤٣	٥,٤٠٠٤٩٥٢٦٧
٤	١,١٦٩٨٥٨٥٦	٢٤	٢,٥٦٣٣٠٤١٦	٤٤	٥,٦١٦٥١٥٠٧٨
٥	١,٢١٦٦٥٢٩٠	٢٥	٢,٦٦٥٨٣٦٣٣	٤٥	٥,٨٤١١٧٥٦٨١
٦	١,٢٦٥٣١٩٠٢	٢٦	٢,٧٧٢٤٦٩٧٨	٤٦	٦,٠٧٤٨٢٢٧٠٨
٧	١,٣١٥٩٣١٧٨	٢٧	٢,٨٨٣٣٦٨٥٨	٤٧	٦,٣١٧٨١٥٦١٦
٨	١,٣٦٨٥٦٩٠٥	٢٨	٢,٩٩٨٧٠٣٢٢	٤٨	٦,٥٧٠٥٢٨٢٤١
٩	١,٤٢٣٣١٨١	٢٩	٣,١١٨٦٥١٤٥	٤٩	٦,٨٣٣٣٤٩٣٧١
١٠	١,٤٨٠٢٤٤٢٨	٣٠	٣,٢٤٣٣٩٧٥١	٥٠	٧,١٠٦٦٨٣٣٤٦
١١	١,٥٣٩٤٥٤٠٦	٣١	٣,٣٧٣١٣٣٤١	٥١	٧,٣٩٠٩٥٠٦٧٩
١٢	١,٦٠١٠٣٢٢٢	٣٢	٣,٥٠٨٠٥٨٧٥	٥٢	٧,٦٨٦٥٨٨٧٠٦
١٣	١,٦٦٥٠٧٣٥١	٣٣	٣,٦٤٨٣٨١١٠	٥٣	٧,٩٩٤٠٥٢٢٥٥
١٤	١,٧٣١٦٧٦٤٥	٣٤	٣,٧٩٤٣١٦٣٤	٥٤	٨,٣١٣٨١٤٣٤٥
١٥	١,٨٠٠٩٤٣٥١	٣٥	٣,٩٤٦٠٨٨٩٩	٥٥	٨,٦٤٦٣٦٦٩١٩
١٦	١,٧٢٩٨١٢٥	٣٦	٤,١٠٣٩٣٢٥٥	٥٦	٨,٩٩٢٢٢١٥٩٦
١٧	١,٩٤٧٩٠٠٥٠	٣٧	٤,٢٠٦٨٠٨٩٨٦	٥٧	٩,٣٥١٩١٠٤٥٩
١٨	٢,٢٥٨١٦٥٢	٣٨	٤,٤٣٨٨١٣٤٥	٥٨	٩,٧٢٥٩٨٧٨٧٨
١٩	٢,١٠٦٨٤٩١٨	٣٩	٤,٦١٦٣٦٥٩٩	٥٩	١٠,١١٥٠٢٦٢٥
٢٠	٢,١٩١١٢٣١٤	٤٠	٤,٨٠١٠٢٠٦٣	٦٠	١٠,٥١٩٦٢٧٤١

جملة الوحدة النقديه $(١+ع)^{ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ٤,٥%

ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$
١	١,٠٤٥٠٠٠٠	٢١	٢,٥٢٠٢٤١١٦٠	٤١	٦,٠٧٨١٠٠٩٤٢
٢	١,٠٩٢٠٢٥٠٠	٢٢	٢,٦٣٣٦٥٢٠١	٤٢	٦,٣٥١١٦١٥٤٨٤
٣	١,١٤١١٦٦١٣	٢٣	٢,٧٥٢١٦٦٣٥	٤٣	٦,٦٣٧٤٣٨١٨١
٤	١,١٩٢٥١٨٦٠	٢٤	٢,٨٧٦٠١٣٨٣	٤٤	٦,٩٣٦١١٢٢٨٩٩
٥	١,٢٤٦١٨١٩٤	٢٥	٣,٠٠٥٤٣٤٤٦	٤٥	٧,٢٤٨٢٤٨٤٢٩
٦	١,٣٠٢٢٦٠١٢	٢٦	٣,١٤٠٦٧٩٠١	٤٦	٧,٥٧٤٤١٩٦٠٩
٧	١,٣٦٠٨٦١٨٣	٢٧	٢,٢٨٢٠٠٩٥٦	٤٧	٧,٩١٥٢٦٨٤٩١
٨	١,٤٢٢١٠٠٦١	٢٨	٣,٤٢٩٦٩٩٩٩	٤٨	٨,٢٧١٤٥٥٥٧٣
٩	١,٤٨٦٠٩٥١٤	٢٩	٣,٥٨٤٠٣٦٤٩	٤٩	٨,٦٤٣٩٦٧١٠٧٤
١٠	١,٥٥٢٩٦٩٤٢	٣٠	٣,٧٤٥٣١٨١٣	٥٠	٩,٠٣٢٦٣٦٢٧٢
١١	١,٦٢٢٨٥٣٠٥	٣١	٣,٩١٣٨٥٧٤٥	٥١	٩,٤٣٩١٠٤٩٠٥
١٢	١,٦٩٥٨٨١٤٣	٣٢	٤;٠٨٩٩٨١٠٤	٥٢	٩,٨٦٣٨٦٤٦٢٥
١٣	١,٧٧٢١٩٦١٠	٣٣	٤,٢٧٤٠٣٠١٨	٥٣	١٠,٣٠٧٧٣٨٥٣
١٤	١,٨٥١٩٤٤٩٢	٣٤	٤,٤٦٦٣٦١٥٤	٥٤	١٠,٧٧١٥٨٦٧٧
١٥	١,٩٣٥٢٨٢٤٤	٣٥	٤,٦٦٧٣٤٧٨١	٥٥	١١,٢٥٦٣٠٨١٧
١٦	٢,٠٢٢٣٧٠١٥	٣٦	٤,٨٧٧٣٧٨٤٦	٥٦	١١,٧٦٢٨٤٢٠٤
١٧	٢,١١٣٣٧٦٨١	٣٧	٥,٠٩٦٨٦٠٤٩	٥٧	١٢,٢٩٢١٦٩٩٣
١٨	٢,٢٠٨٤٧٨٧٧	٣٨	٥,٣٢٦٢١٩٢١	٥٨	١٢,٨٤٥٣١٧٥٨
١٩	٢,٣٠٧٨٦٠٣١	٣٩	٥,٥٦٥٨٩٩٠٨	٥٩	١٣,٤٢٣٣٥٦٨٧
٢٠	٢,٤١١٧١٤٠٢	٤٠	٥,٨١٦٣٦٤٥٤	٦٠	١٤,٠٢٧٤٠٧٩٣

جملة الوحدة النقديه $(١+ع)^{ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن
ع = ٥%

ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$
١	١٫٠٥٠٠٠٠	٢١	٢٫٧٨٥٩٦٢٥٩	٤١	٧٫٣٩١٩٨٨١٤٧
٢	١٫١٠٢٥٠٠٠	٢٢	٢٫٩٢٥٢٦٠٧٢	٤٢	٧٫٧٦١٥٨٧٥٥٤
٣	١٫١٥٧٦٢٥٠٠	٢٣	٣٫٠٧١٥٢٣٧٦	٤٣	٨٫١٤٩٦٦٦٩٣٢
٤	١٫٢١٥٥٠٦٢٥	٢٤	٣٫٢٢٥٠٩٩٩٤	٤٤	٨٫٥٥٧١٥٠٢٧٩
٥	١٫٢٧٦٢٨١٥٦	٢٥	٣٫٣٨٦٣٥٤٩٤	٤٥	٨٫٩٨٥٠٠٧٧٩٣
٦	١٫٣٤٠٠٩٥٦٤	٢٦	٣٫٥٥٥٦٧٢٦٩	٤٦	٩٫٤٣٤٢٥٨١٨٢
٧	١٫٤٠٧١٠٠٤٢	٢٧	٣٫٧٣٣٤٥٦٣٢	٤٧	٩٫٩٠٥٩٧١٠٩١
٨	١٫٤٧٧٤٥٥٤٤	٢٨	٣٫٩٢٠١٢٩١٤	٤٨	١٠٫٤٠١٢٦٩٦٥
٩	١٫٥٥١٣٢٨٢٢	٢٩	٤٫١١١٦١٣٥٦٠	٤٩	١٠٫٩٢١٣٣٣١٣
١٠	١٫٦٢٨٨٩٤٦٣	٣٠	٤٫٣٢١٩٤٢٣٨	٥٠	١١٫٤٦٧٣٩٩٧٨
١١	١٫٧١٠٣٣٩٣٦	٣١	٤٫٥٣٨٠٣٩٤٩	٥١	١٢٫٠٤٠٧٦٩٧٧
١٢	١٫٧٩٥٨٥٦٣٣	٣٢	٤٫٧٦٤٩٤١٤٧	٥٢	١٢٫٦٤٢٨٠٨٢٦
١٣	١٫٨٨٥٦٤٩١٤	٣٣	٥٫٠٠٣١٨٨٥٤	٥٣	١٣٫٢٧٤٩٤٨٦٨
١٤	١٫٩٧٩٩٣١٦٠	٣٤	٥٫٢٥٣٣٤٧٩٧	٥٤	١٣٫٩٣٨٦٩١١١
١٥	٢٫٠٧٨٩٢٨١٨	٣٥	٥٫٥١٦٠١٥٣٧	٥٥	١٤٫٦٣٥٦٣٠٩١
١٦	٢٫١٨٢٨٧٤٥٩	٣٦	٥٫٧٩١٨١٦١٤	٥٦	١٥٫٣٦٧٤١٢٤٦
١٧	٢٫٢٩٢٠١٨٣٢	٣٧	٦٫٠٨١٤٠٦٩٤	٥٧	١٦٫١٣٥٧٨٣٠٨
١٨	٢٫٤٠٦٦١٩٢٣	٣٨	٦٫٣٨٥٤٧٧٢٩	٥٨	١٦٫٩٤٢٥٧٢٢٤
١٩	٢٫٥٢٦٩٥٠٢٠	٣٩	٦٫٧٠٤٧٥١١٩	٥٩	١٧٫٧٨٩٧٠٠٨٥
٢٠	٢٫٦٥٣٢٩٧٧١	٤٠	٧٫٠٣٩٩٨٨٧١	٦٠	١٨٫٦٧٩١٨٥٨٩

جملة الوحدة النقديه $(1+ع)^{ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ٥.٥%

ن	$(1+ع)^{ن}$	ن	$(1+ع)^{ن}$	ن	$(1+ع)^{ن}$
١	١,٠٥٥٠٠٠٠	٢١	٤,٠٧٨٢٢٤١٥	٤١	٨,٩٨١٥٤٠٧٥٦
٢	١,١١٣٠٢٥٠٠	٢٢	٣,٢٤٧٥٣٧٠٣	٤٢	٩,٤٧٥٥٢٥٤٩٧
٣	١,١٧٤٢٤١٣٨	٢٣	٣,٤٢٦١٥١٥٧	٤٣	٩,٩٩٦٦٦٧٩٤
٤	١,٢٣٨٨٢٤٦٥	٢٤	٣,٦١٤٥٨٩٩٠	٤٤	١٠,٥٤٦٤٩٦٧٧
٥	١,٣٠٦٩٦٠٠١	٢٥	٣,٨١٢٣٩٢٢٥	٤٥	١١,١٢٦٥٥٤٠٩
٦	١,٣٧٨٨٤٢٨١	٢٦	٤,٠٢٣١٢٨٩٣	٤٦	١١,٧٣٨٥١٤٥٦
٧	١,٤٥٤٦٧٩١٦	٢٧	٤,٢٤٤٤٠١٠٢	٤٧	١٢,٣٨٤١٣٢٨٦
٨	١,٥٣٤٦٨٦٥١	٢٨	٤,٤٧٧٨٤٣٠٧	٤٨	١٣,٠٦٥٢٦٠١٧
٩	١,٦١٩٠٩٤٢٧	٢٩	٤,٧٢٤١٢٤٤٤	٤٩	١٣,٧٨٣٨٤٩٤٨
١٠	١,٧٠٨١٤٤٤٦	٣٠	٤,٩٨٣٩٥١٢٩	٥٠	١٤,٥٤١٩٦١١٢
١١	١,٨٠٢٠٩٢٤٠	٣١	٥,٢٥٨٠٦٨٦١	٥١	١٥,٣٤١٧٦٩٠٧
١٢	١,٩٠١٢٠٧٤٩	٣٢	٥,٥٤٧٢٦١٢٨	٥٢	١٦,١٨٥٥٦٩٣٧
١٣	٢,٠٠٥٧٧٣٩٠	٣٣	٥,٨٥٢٣٦١٨١	٥٣	١٧,٠٧٥٧٧٢٥٢
١٤	٢,١١٦٠٩١٤٦	٣٤	٦,١٧٤٢٤١٧١	٥٤	١٨,٠١٤٩٤
١٥	٢,٢٣٢٤٧٦٤٩	٣٥	٦,٥١٣٨٢٥٠١	٥٥	١٩,٠٠٥٧٦١٧١
١٦	٢,٣٥٥٢٦٦٢٧٠	٣٦	٦,٨٧٢٠٨٥٢٨	٥٦	٢٠,٠٥١٠٧٨٦
١٧	٢,٤٨٤٨٠٢١٥	٣٧	٧,٢٥٠٠٥٠٠٨	٥٧	٢١,١٥٣٨٨٧٩٢
١٨	٢,٦٢١٤٦٦٢٧	٣٨	٧,٦٤٨٨٠٢٤	٥٨	٢٢,٣١٧٣٥١٧٦
١٩	٢,٧٦٥٦٤٦٩١	٣٩	٨,٠٦٩٤٨٦٩٩	٥٩	٢٣,٥٤٤٨٠٦١١
٢٠	٢,٩١٧٧٥٧٤٩	٤٠	٨,٥١٢٣٠٨٧٧	٦٠	٢٤,٨٣٩٧٧٠٤٤

جملة الوحدة النقديه $(1+ع)^{ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ٦%

ن	$(1+ع)^{ن}$	ن	$(1+ع)^{ن}$	ن	$(1+ع)^{ن}$
١	١,٠٦٠٠٠٠٠٠	٢١	٣,٣٩٩٥٦٣٦٠	٤١	١٠,٩٠٢٨٦١٠١
٢	١,١٢٣٦٠٠٠٠	٢٢	٣,٦٠٣٥٢٧٤٢	٤٢	١١,٥٥٧٠٣٢٦٧
٣	١,١٩١٠١٦٠٠	٢٣	٣,٨١٩٧٤٩٦٦	٤٣	١٢,٢٥٠٤٥٤٦٣
٤	١,٢٦٢٤٧٦٩٦	٢٤	٤,٠٤٨٩٣٤٦٤	٤٤	١٢,٩٨٥٤٨١٩١
٥	١,٣٣٨٢٢٥٥٨	٢٥	٤,٢٩١٨٧٠٧٢	٤٥	١٣,٧٦٤٦١٠٨٣
٦	١,٤١٨٥١٩١١	٢٦	٤,٥٤٩٣٨٣٩٦	٤٦	١٤,٥٩٠٤٨٧٤٨
٧	١,٥٠٣٦٣٠٢٦	٢٧	٤,٨٢٢٣٤٥٩٤	٤٧	١٥,٤٦٥٩١٦٧٢
٨	١,٥٩٣٨٤٨٠٧	٢٨	٥.١١١٦٨٦٧٠	٤٨	١٦,٣٩٣٨٧١٧٣
٩	١,٦٨٩٤٧٨٩٦	٢٩	٥,٤١٨٣٨٧٩٠	٤٩	١٧,٣٧٧٥٠٤٠٣
١٠	١,٧٩٠٨٤٧٧٠	٣٠	٥,٧٤٣٤٩١١٧	٥٠	١٨,٤٢٠١٥٤٢٧
١١	١,٨٩٨٢٩٨٥٦	٣١	٦,٠٨٨١٠٠٦٤	٥١	١٩,٥٢٥٣٦٣٥٣
١٢	٢,٠١٢١٩٦٤٧	٣٢	٦,٤٥٢٣٨٦٦٨	٥٢	٢٠,٦٩٦٨٨٥٢٤
١٣	٢,١٣٢٩٢٨٢٦	٣٣	٦,٨٤٠٥٨٩٨٨	٥٣	٢١,٩٣٨٦٩٨٤٦
١٤	٢,٢٦٠٩٠٣٩٦	٣٤	٧,٢٥١٠٢٥٢٨	٥٤	٢٣,٢٥٥٠٢٠٣٧
١٥	٢,٣٩٦٥٥٨١٩	٣٥	٧,٦٨٦٠٨٦٧٩	٥٥	٢٤,٦٥٠٣٢١٥٩
١٦	٢,٥٤٠٣٥١٦٨	٣٦	٨,١٤٧٢٥٢٠٠	٥٦	٢٦,١٢٩٣٤٠٨٩
١٧	٢,٦٩٢٧٧٢٧٩	٣٧	٨,١٤٧٢٥٢٠٠	٥٧	٢٦,١٢٩٣٤٠٨٩
١٨	٢,٨٥٤٣٣٩١٥	٣٨	٩,١٥٤٢٥٢٣٥	٥٨	٢٩,٣٥٨٩٢٧٤٢
١٩	٣,٠٢٥٥٩٩٥٠	٣٩	٩,٧٠٣٥٠٧٤٩	٥٩	٣١,١٢٠٤٦٣٠٧
٢٠	٣.٢٠٧١٣٥٤٧	٤٠	١٠,٢٨٥٧١٧٩٤	٦٠	٣٢,٩٨٧٦٩٠٨٥

جملة الوحدة النقديه $(1+ع)^{ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ٦٫٥%

ن	$(1+ع)^{ن}$	ن	$(1+ع)^{ن}$	ن	$(1+ع)^{ن}$
١	١٫٠٦٥٠٠٠٠٠	٢١	٣٫٧٥٢٦٨١٩٩	٤١	١٣٫٢٢٣١١٩٣٨
٢	١٫١٣٤٢٢٥٠٠	٢٢	٣٫٩٩٦٦٠٦٣٢	٤٢	١٤٫٠٨٢٦٢٢١٤
٣	١٫٢٠٧٩٤٩٦٣	٢٣	٤٫٢٥٦٣٨٥٧٣	٤٣	١٤٫٩٩٧٩٩٢٥٨
٤	١٫٢٨٦٤٦٦٣٥	٢٤	٤٫٥٣٣٠٥٠٨١	٤٤	١٥٫٩٧٢٨٦٢٠٩
٥	١٫٣٧٠٠٨٦٦٦	٢٥	٤٫٨٢٧٦٩٩١١	٤٥	١٧٫٠١١٠٩٨١٣
٦	١٫٤٥٩١٤٢٣٠	٢٦	٥٫١٤١٤٩٩٥٥	٤٦	١٨٫١١٦٨١٩٥
٧	١٫٥٥٣٩٨٦٥٥	٢٧	٥٫٤٧٥٦٩٧٠٢	٤٧	١٩٫٢٩٤٤١٢٧٨
٨	١٫٦٥٤٩٩٥٦٧	٢٨	٥٫٨٣١٦١٧٣٣	٤٨	٢٠٫٥٤٨٥٤٩٦١
٩	١٫٧٦٢٥٧٠٣٩	٢٩	٦٫٢١٠٦٧٢٤٥	٤٩	٢١٫٨٨٤٢٠٥٣٣
١٠	١٫٨٧٧١٣٧٤٧	٣٠	٦٫٦١٤٣٦٦١٩	٥٠	٢٣٫٣٠٦٦٧٨٦٨
١١	١٫٩٩٩١٥١٤٠	٣١	٧٫٠٤٤٢٩٩٩٦	٥١	٢٤٫٨٢١٦١٢٧٩
١٢	٢٫١٢٩٠٩٦٢٤	٣٢	٧٫٥٠٢١٧٩٤٦	٥٢	٢٦٫٤٣٥٠١٧٦٢
١٣	٢٫٢٦٧٤٨٧٥٠	٣٣	٧٫٩٨٩٨٢١١٣	٥٣	٢٨٫١٥٣٢٩٣٧٧
١٤	٢٫٤١٤٨٧٤١٨	٣٤	٨٫٥٠٩١٥٩٥٠	٥٤	٢٩٫٩٨٣٢٥٧٨٦
١٥	٢٫٥٧١٨٤١٠١	٣٥	٩٫٠٦٢٢٥٤٨٧	٥٥	٣١٫٩٣٢١٦٩٦٢
١٦	٢٫٧٣٩٠١٠٦٧	٣٦	٩٫٦٥١٣٠١٤٣	٥٦	٣٤٫٠٠٧٧٦٠٦٥
١٧	٢٫٩١٧٠٤٦٣٧	٣٧	١٠٫٢٧٨٦٣٦٠٣	٥٧	٣٦٫٢١٨٢٦٥٠٩
١٨	٣٫١٠٦٦٥٤٣٨	٣٨	١٠٫٩٤٦٧٤٧٣٧	٥٨	٣٨٫٥٧٢٤٥٢٣٢
١٩	٣٫٣٠٨٥٨٦٩١	٣٩	١١٫٦٥٨٢٨٥٩٥	٥٩	٤١٫٠٧٩١٦١٧٢
٢٠	٣٫٥٢٣٦٤٥٠٦	٤٠	١٢٫٤١٦٠٧٤٥٣	٦٠	٤٣٫٧٤٩٨٣٩٧٣

جملة الوحدة النقديه $(١+ع)^{ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ٧%

ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$
١	١,٠٦٥٠٠٠٠٠	٢١	٣,٧٥٢٦٨١٩٩	٤١	١٦,٠٢٢٦٦٩٨٩
٢	١,١٣٤٢٢٥٠٠	٢٢	٣,٩٩٦٦٠٦٣٢	٤٢	١٧,١٤٤٢٥٦٧٨
٣	١,٢٠٧٩٤٩٦٣	٢٣	٤,٢٥٦٣٨٥٧٣	٤٣	١٨,٣٤٤٣٥٤٧٥
٤	١,٢٨٦٤٦٦٣٥	٢٤	٤,٥٣٣٠٥٠٨١	٤٤	١٩,٦٢٨٤٥٩٥٩
٥	١,٣٧٠٠٨٦٦٦	٢٥	٤,٨٢٧٦٩٩١١	٤٥	٢١,٠٠٢٤٥١٧٦
٦	١,٤٥٩١٤٢٣٠	٢٦	٥,١٤١٤٩٩٥٥	٤٦	٢٢,٤٧٢٦٧٢٣٨
٧	١,٥٥٣٩٨٦٥٥	٢٧	٥,٤٧٥٦٩٧٠٢	٤٧	٢٤,٠٤٥٧٠٧٠٢
٨	١,٦٥٤٩٩٥٦٧	٢٨	٥,٨٣١٦١٧٣٣	٤٨	٢٥,٧٢٨٩٠٦٥١
٩	١,٧٦٢٥٧٠٣٩	٢٩	٦,٢١٠٦٧٢٤٥	٤٩	٢٧,٥٢٩٩٢٩٩٦
١٠	١,٨٧٧١٣٧٤٧	٣٠	٦,٦١٤٣٦٦١٦	٥٠	٢٩,٤٥٧٠٢٥٠٦
١١	١,٩٩٩١٥١٤٠	٣١	٧,٠٤٤٢٩٩٩٦	٥١	٣١,٥١٩٠١٦٨٢
١٢	٢,١٢٩٠٩٦٢٤	٣٢	٧,٥٠٢١٧٩٤٦	٥٢	٣٣,٧٢٥٣٤٨
١٣	٢,٢٦٧٤٨٧٥٠	٣٣	٧,٩٨٩٨٢١١٣	٥٣	٣٦,٠٨٦١٢٢٣٥
١٤	٢,٤١٤٨٧٤١٨	٣٤	٨,٥٠٩١٥٩٥٠	٥٤	٣٨,٦١٢١٥٠٩٢
١٥	٢,٥٧١٨٤١٠١	٣٥	٩,٠٦٢٢٥٤٨٧	٥٥	٤١,٣١٥٠٠١٤٨
١٦	٢,٧٣٩٠١٠٦٧	٣٦	٩,٦٥١٣٠١٤٣	٥٦	٤٤,٢٠٧٠٥١٥٩
١٧	٢,٩١٧٠٤٦٣٧	٣٧	١٠,٢٧٨٦٣٦٠٣	٥٧	٤٧,٣٠١٥٤٥٢
١٨	٣,١٠٦٦٥٤٣٨	٣٨	١٠,٩٤٦٧٤٧٣٧	٥٨	٥٠,٦١٢٦٥٤٤٦
١٩	٣,٣٠٨٥٨٦٩١	٣٩	١١,٦٥٨٢٨٥٩٥	٥٩	٥٤,١٥٥٥٣٩١
٢٠	٣,٥٢٣٦٤٥٠٦	٤٠	١٢,٤١٦٠٧٤٥٣	٦٠	٥٧,٩٤٦٤٢٦٨٣

جملة الوحدة النقدية (١+ع)ن عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ٧٫٥%

ن	(١+ع)ن	ن	(١+ع)ن	ن	(١+ع)ن
١	١٫٠٧٥٠٠٠٠	٢١	٤٫٥٦٦٤٣٩٩٣	٤١	١٩٫٣٩٧٥٥٦٨٩
٢	١٫١٥٥٦٢٥٠٠	٢٢	٤٫٩٠٨٩٢٢٩٣	٤٢	٢٠٫٨٥٢٣٧٣٦٦
٣	١٫٢٤٢٢٩٦٨٨	٢٣	٥٫٢٧٧٠٩٢١٥	٤٣	٢٢٫٤١٦٣٠١٩٨
٤	١٫٣٣٥٤٦٩١٤	٢٤	٥٫٦٧٢٨٧٤٠٦	٤٤	٢٤٫٠٩٧٥٢٤٣١
٥	١٫٤٣٥٦٢٩٢٣	٢٥	٦٫٠٩٨٣٣٩٦١	٤٥	٢٥٫٩٠٤٨٣٨٦٣
٦	١٫٥٤٣٣٠١٥٣	٢٦	٦٫٥٥٥٧١٥٠٨	٤٦	٢٧٫٨٤٧٧٠١٥٣
٧	١٫٦٥٩٠٤٩١٤	٢٧	٧٫٠٤٧٣٩٣٧١	٤٧	٢٩٫٩٣٦٢٧٩١٤
٨	١٫٧٨٣٤٧٧٨٣	٢٨	٧٫٥٧٥٩٤٨٢٤	٤٨	٣٢٫١٨١٥٠٠٠٨
٩	١٫٩١٧٢٣٨٦٦	٢٩	٨٫١٤١٤٤٣٦	٤٩	٤٣٫٥٩٥١١٢٥٩
١٠	٢٫٠٦١٠٣١٥٦	٣٠	٨٫٧٥٤٩٥٥١٩	٥٠	٣٧٫١٨٩٧٤٦٠٣
١١	٢٫٢١٥٦٠٨٩٣	٣١	٩٫٤١١٥٧٦٨٣	٥١	٣٩٫٩٧٨٩٧٦٩٨
١٢	٢٫٣٨١٧٧٩٦٠	٣٢	١٠٫١١٧٤٤٥٠٩	٥٢	٤٢٫٩٧٧٤٠٠٢٥
١٣	٢٫٥٦٠٤١٣٠٧	٣٣	١٠٫٨٧٦٢٥٣٤٧	٥٣	٤٦٫٢٠٠٧٠٥٢٧
١٤	٢٫٧٥٢٤٤٤٠٥	٣٤	١١٫٦٩١٩٧٢٤٨	٥٤	٣٩٫٦٦٥٧٥٨١٧
١٥	٢٫٩٥٨٨٧٧٣٥	٣٥	١٢٫٥٦٨٨٧٠٤٢	٥٥	٥٣٫٣٩٠٦٩٠٠٣
١٦	٣٫١٨٠٧٩٣١٥	٣٦	١٣٫٥١١٥٣٥٧٠	٥٦	٥٧٫٣٩٤٩٩١٧٨
١٧	٣٫٤١٩٣٥٢٦٤	٣٧	١٤٫٥٢٤٩٠٠٨٨	٥٧	٦١٫٦٩٩٩١٦١٧
١٨	٣٫٦٧٥٨٠٤٠٩	٣٨	١٥٫٦١٤٢٦٨٤٤	٥٨	٦٦٫٣٢٧٠٨٧٣٨
١٩	٣٫٩٥١٤٨٩٤٠	٣٩	١٦٫٧٨٥٣٢٨٥٨	٥٩	٧١٫٣٠١٦١٨٩٣
٢٠	٤٫٢٤٧٨٥١١٠	٤٠	١٨٫٠٤٤٢٣٨٩٧	٦٠	٧٦٫٦٤٩٧٤٠٣٥

جملة الوحدة النقدية $(١+ع)^ن$ عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ٨%

ن	$(١+ع)^ن$	ن	$(١+ع)^ن$	ن	$(١+ع)^ن$
١	١٫٠٨٠٠٠٠٠	٢١	٥٫٠٣٣٨٣٣٧٢	٤١	٢٣٫٤٦٢٤٨٣٢١
٢	١٫١٦٦٤٠٠٠٠	٢٢	٥٫٤٣٦٥٤٠٤١	٤٢	٢٥٫٣٣٩٤٨١٨٧
٣	١٫٢٥٩٧١٢٠٠	٢٣	٥٫٨٧١٤٦٣٦٥	٤٣	٢٧٫٣٦٦٦٤٠٤٢
٤	١٫٣٦٠٤٨٨٩٦	٢٤	٦٫٣٤١١١٨٠٧٤	٤٤	٢٩٫٥٥٥٩٧١٦٥
٥	١٫٤٦٩٣٢٨٠٨	٢٥	٦٫٨٤٨٤٧٥٢٠	٤٥	٣١٫٩٢٠٤٤٩٣٩
٦	١٫٥٨٦٨٧٤٣٢	٢٦	٧٫٣٩٦٣٥٢٢١	٤٦	٣٤٫٤٧٤٠٨٥٣٤
٧	١٫٧١٣٨٢٤٢٧	٢٧	٧٫٩٨٨٠٦١٤٧	٤٧	٣٧٫٢٣٢٠١٢١٦
٨	١٫٨٥٠٩٣٠٢١	٢٨	٨٫٦٢٧١٠٦٣٩	٤٨	٤٠٫٢١٠٥٧٣١٤
٩	١٫٩٩٩٠٠٤٦٣	٢٩	٩٫٣١٧٢٧٤٩٠	٤٩	٤٣٫٤٢٧٤١٨٩٩
١٠	٢٫١٥٨٩٢٥٠٠	٣٠	١٠٫٠٦٢٦٥٦٨٩	٥٠	٤٦٫٩٠١٦١٢٥
١١	٢٫٣٣١٦٣٩٠٠	٣١	١٠٫٨٦٧٦٦٩٤٤	٥١	٥٠٫٦٥٣٧٤١٥١
١٢	٢٫٥١٨١٧٠١٢	٣٢	١١٫٧٣٧٠٨٣٠٠	٥٢	٥٤٫٧٠٦٠٤٠٨٣
١٣	٢٫٧١٩٦٢٣٧٣	٣٣	١٢٫٦٧٦٠٤٩٦٤	٥٣	٥٩٫٠٨٢٥٢٤٠٩
١٤	٢٫٩٣٧١٩٣٦٣	٣٤	١٣٫٦٩٠١٣٢٦١	٥٤	٦٣٫٨٠٩١٢٦٠٢
١٥	٣٫١٧٢١٦٩١١	٣٥	١٤٫٧٨٥٣٤٤٢٩	٥٥	٦٨٫٩١٣٨٥٦١١
١٦	٣٫٤٢٥٩٤٢٦٤	٣٦	١٥٫٩٦٨١٧١٨٤	٥٦	٧٤٫٤٣٦٩٦٤٥٩
١٧	٣٫٧٠٠٠١٨٠٥	٣٧	١٧٫٢٤٥٦٢٥٥٨	٥٧	٨٠٫٣٨١١٢١٧٦
١٨	٣٫٩٩٦٠١٩٥٠	٣٨	١٨٫٦٢٥٢٧٥٦٣	٥٨	٨٦٫٨١١٦١١٥
١٩	٤٫٣١٥٧٠١٠٦	٣٩	٢٠٫١١٥٢٩٧٦٨	٥٩	٩٣٫٧٥٦٥٤٠٤٢
٢٠	٤٫٦٦٠٩٥٧١٤	٤٠	٢١٫٧٢٤٥٢١٥٠	٦٠	١٠١٫٢٥٧٠٦٣٧

جملة الوحدة النقديه $(١+ع)^{ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن
ع = ٨٫٥٪

ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$
١	١٫٠٨٥٠٠٠٠٠	٢١	٥٫٥٤٦٥٧٠٠٥	٤١	٢٨٫٤٥٤٣٢٢١٩
٢	١٫٧٧٢٢٥٠٠	٢٢	٦٫٠١٨٠٢٨٥٠	٤٢	٣٠٫٧٦٤٤٣٩٢٦
٣	١٫٢٧٧٢٨٩١٣	٢٣	٦٫٥٢٩٥٦٠٩٢	٤٣	٣٣٫٣٧٩٤١١٦٦
٤	١٫٣٨٥٨٥٨٧٠	٢٤	٧٫٠٨٤٥٧٣٦٠	٤٤	٣٦٫٢١١٦٦٧٠١
٥	-١٫٥٠٣٦٥٦٦٩	٢٥	٧٫٦٨٦٧٦٢٣٦	٤٥	٣٩٫٢٩٥٠٨٣٧١
٦	١٫٦٣١٤٦٧٥١	٢٦	٨٫٣٤٠١٣٧١٦	٤٦	٤٤٫٤٨٠٧٣٥٦٨
٧	١٫٧٧٠١٤٢٢٥	٢٧	٩٫٠٤٩٠٤٨٨١	٤٧	٤٦٫٢٥٩١٥٤٩٢
٨	١٫٩٢٠٦٠٤٣٤	٢٨	٩٫٨١٨٢١٧٩٦	٤٨	٥٠٫١٩١١٨٣٠٩
٩	٢٫٠٨٣٨٥٥٧١	٢٩	١٠٫٦٥٢٧٦٦٤٩	٤٩	٥٤٫٤٥٧٤٣٣٦٥
١٠	٢٫٢٦٠٩٨٣٤٤	٣٠	١١٫٥٥٨٢٥١٦٤	٥٠	٥٩٫٠٨٦٣١٥٥١
١١	٢٫٤٥٣١٦٧٠٣	٣١	١٢٫٥٤٠٧٠٣٠٣	٥١	٦٤٫١٠٨٦٥٢٣٣
١٢	٢٫٦٦١٦٨١٢٣	٣٢	١٣٫٦٠٦٦٦٢٧٩	٥٢	٦٩٫٥٥٧٨٨٧٧٨
١٣	٢٫٨٨٧٩٢٩٥٦	٣٣	١٤٫٧٦٣٢٢٩١٣	٥٣	٧٥٫٤٧٠٣٠٨٢٤
١٤	٣٫١٣٣٤٠٣٥٧	٣٤	١٦٫٠١٨١٠٣٦٠	٥٤	٨١٫٨٨٥٢٨٤٤٤
١٥	٣٫٣٦٩٧٤٢٨٨	٣٥	١٧٫٣٧٩٦٤٢٤١	٥٥	٨٨٫٨٤٥٥٣٣٦١
١٦	٣٫٦٨٨٧٢١٠٢	٤٦	١٨٫٨٥٦٩١٢٠١	٥٦	٩٦٫٣٩٧٤٠٣٩٧
١٧	٤٫٠٠٢٢٦٢٣١	٣٧	٢٠٫٤٥٩٧٤٩٥٣	٥٧	١٠٤٫٥٩١١٨٣٣
١٨	٤٫٣٤٢٤٥٤٦١	٣٨	٢٢٫١٩٨٨٢٨٧٤	٥٨	١١٣٫٤٨١٤٣٣٩
١٩	٤٫٧١١٥٦٣٢٥	٣٩	٢٤٫٠٨٥٧٢٨٦٥	٥٩	١٢٣٫١٢٧٣٥٥٨
٢٠	٥٫١١٢٠٤٦١٢	٤٠	٢٦٫١٣٣٠١٥٥٨	٦٠	١٣٣٫٥٩٣١٨١

جملة الوحدة النقديه (١+ع)ن عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ٩%

ن	(١+ع)ن	ن	(١+ع)ن	ن	(١+ع)ن
١	١٫٠٩٠٠٠٠٠	٢١	٦٫١٠٨٨٠٧٧٤	٤١	٣٤٫٢٣٦٢٦٧٨٦
٢	١٫١٨٨١٠٠٠	٢٢	٦٫٦٥٨٦٠٠٤٣	٤٢	٣٧٫٣١٧٥٣١٩٦
٣	١٫٢٩٥٠٢٩٠٠	٢٣	٧٫٢٥٧٨٧٤٤٧	٤٣	٤٠٫٦٧٦١٠٩٨٤
٤	١٫٤١١٥٨١٦١	٢٤	٧٫٩١١٠٨٣١٧	٤٤	٤٤٫٣٣٦٩٥٩٧٣
٥	١٫٥٣٨٦٢٣٩٥	٢٥	٨٫٦٢٣٠٨٠٦٦	٤٥	٤٨٫٣٢٧٢٨٦١
٦	١٫٦٧٧١٠٠١١	٢٦	٩٫٣٩٩١٥٧٩٢	٤٦	٥٢٫٦٧٦٧٤١٨٥
٧	١٫٨٢٨٠٣٩١٢	٢٧	١٠٫٢٤٥٠٨٢١٣	٤٧	٥٧٫٤١٧٦٤٨٦٢
٨	١٫٩٩٢٥٦٢٦٤	٢٨	١١٫١٦٧١٣٩٥٢	٤٨	٦٢٫٥٨٥٢٣٦٩٩
٩	٢٫١٧١٨٩٣٢٨	٢٩	١٢٫١٧٢١٨٢٠٨	٤٩	٦٨٫٢١٧٩٠٨٣٢
١٠	٢٫٣٦٧٣٦٣٦٧	٣٠	١٣٫٢٦٧٦٧٨٤٧	٥٠	٧٤٫٣٥٧٥٢٠٠٧
١١	٢٫٥٨٠٤٢٦٤١	٣١	١٤٫٤٦١٧٦٩٥٣	٥١	٨١٫٠٤٩٩٦٦٨٨
١٢	٢٫٨١٢٦٦٤٧٨	٣٢	١٥٫٧٦٣٣٢٨٧٩	٥٢	٨٨٫٣٤٤١٦٩٥٩
١٣	٣٫٠٦٥٨٠٤٦١	٣٣	١٧٫١٨٢٠٢٨٣٨	٥٣	٩٦٫٢٩٥١٤٤٨٦
١٤	٣٫٣٤١٧٢٧٠٣	٣٤	١٨٫٧٢٨٤١٠٩٣	٥٤	١٠٤٫٩٦١٧٠٧٩
١٥	٣٫٦٤٢٤٨٢٤٦	٣٥	٢٠٫٤١٣٩٦٧٩٢	٥٥	١١٤٫٤٠٨٢٦١٣
١٦	٣٫٩٧٠٣٠٥٨٨	٣٦	٢٢٫٢٥١٢٢٥٠٣	٥٦	١٢٤٫٧٠٥٠٠٥٣
١٧	٤٫٣٢٧٦٣٣٤١	٣٧	٢٤٫٢٥٣٨٣٥٢٨	٥٧	١٣٥٫٩٢٨٤٥٥٦
١٨	٤٫٧١٧١٢٠٤٢	٣٨	٢٦٫٤٣٦٦٨٠٤٦	٥٨	١٤٨٫١٦٢٠١٦٦
١٩	٥٫١٤١٦٦١٢٥	٣٩	٢٨٫٨١٥٩٨١٧٠	٥٩	١٦١٫٤٩٦٥٩٨١
٢٠	٥٫٦٠٤٤١٠٧٧	٤٠	٣١٫٤٠٩٤٢٠٠٥	٦٠	١٧٦٫٠٣١٢٩١٩

جملة الوحدة النقديه $(١+ع)^{ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن

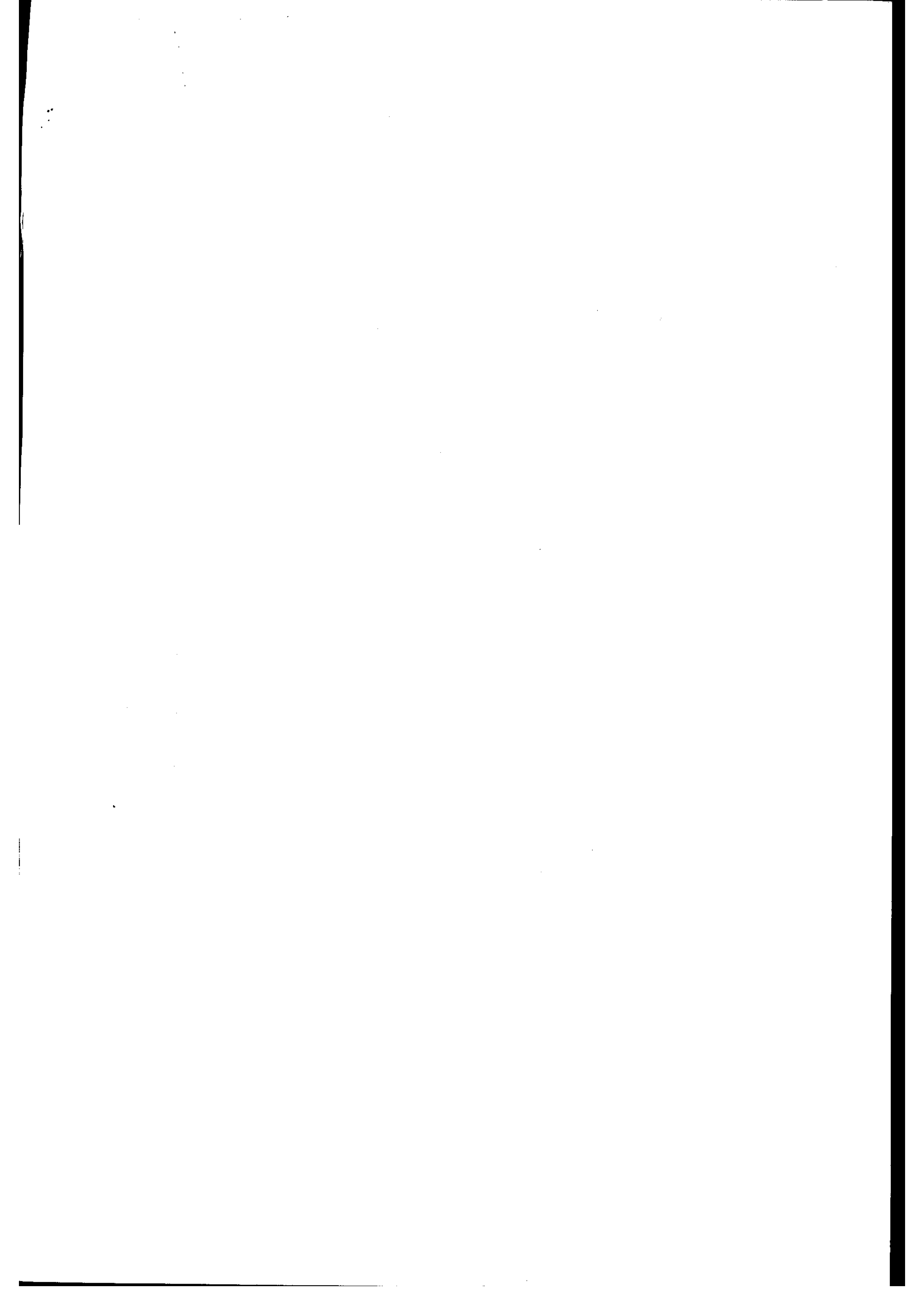
ع = ٩,٥%

ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$
١	١,٠٩٥٠٠٠٠	٢١	٦,١٠٨٨٠٧٧٤	٤١	٤١,٣٠٢٧٤٢١٦
٢	١,١٨٨١٠٠٠٠	٢٢	٦,٦٥٨٦٠٠٤٣	٤٢	٤٥,٢٢٦٥٠٢٦٧
٣	١,٢٩٥٠٢٩٠٠	٢٣	٧,٢٥٧٨٧٤٤٧	٤٣	٤٩,٥٢٣٠٢٠٤٢
٤	١,٤١١٥٨١٦١	٢٤	٧,٩١١٠٨٣١٧	٤٤	٥٤,٢٢٧٧٠٧٣٦
٥	١,٥٣٨٦٢٣٩٥	٢٥	٨,٦٢٣٠٨٠٦٦	٤٥	٥٩,٣٧٩٣٣٩٥٦
٦	١,٦٧٧١٠٠١١	٢٦	٩,٣٩٩١٥٧٩٢	٤٦	٦٥,٠٢٠٣٧٦٨٢
٧	١,٨٢٨٠٣٩١٢	٢٧	١٠,٢٤٥٠٨٢١٣	٤٧	٧١,١٩٧٣١٢٦٢
٨	١,٩٩٢٥٦٢٦٤	٢٨	١١,١٦٧١٣٩٥٢	٤٨	٧٧,٩٦١٠٥٧٣٢
٩	٢,١٧١٨٩٣٢٨	٢٩	١٢,١٧٢١٨٢٠٨	٤٩	٨٥,٣٦٧٣٥٧٧٦
١٠	٢,٣٦٧٣٦٣٦٧	٣٠	١٣,٢٦٧٦٧٨٤٧	٥٠	٩٣,٤٧٧٢٥٦٧٥
١١	٢,٥٨٠٤٢٦٤١	٣١	١٤,٤٦١٧٦٩٥٣	٥١	١٠٢,٣٥٧٥٩٦١
١٢	٢,٨١٢٦٦٤٧٨	٣٢	١٥,٧٦٣٣٢٨٧٩	٥٢	١١٢,٠٨١٥٦٧٨
١٣	٣,٠٦٥٨٠٤٦١	٣٣	١٧,١٨٢٠٢٨٣٨	٥٣	١٢٢,٧٢٩٣١٦٧
١٤	٣,٣٤١٧٢٧٠٣	٣٤	١٨,٧٢٨٤١٠٩٣	٥٤	١٣٤,٣٨٨٦٠١٨
١٥	٣,٦٤٢٤٨٢٤٦	٣٥	٢٠,٤١٣٩٦٧٩٢	٥٥	١٤٧,١٥٥٥١٩
١٦	٣,٩٧٠٣٠٥٨٨	٣٦	٢٢,٢٥١٢٢٥٠٣	٥٦	١٦١,١٣٥٢٩٣٣
١٧	٤,٣٢٧٦٣٣٤١	٣٧	٢٤,٢٥٣٨٣٥٢٨	٥٧	١٧٦,٤٤٣١٤٦١
١٨	٤,٧١٧١٢٠٤٢	٣٨	٢٦,٤٣٦٦٨٠٤٦	٥٨	١٩٣,٢٠٥٢٤٥
١٩	٥,١٤١٦٦١٢٥	٣٩	٢٨,٨١٥٩٨١٧٠	٥٩	٢١١,٥٥٩٧٤٣٣
٢٠	٥,٦٠٤٤١٠٧٧	٤٠	٣١,٤٠٩٤٢٠٠٥	٦٠	٢٣١,٦٥٧٩١٨٩

جملة الوحدة النقديه $(١+ع)^{ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن

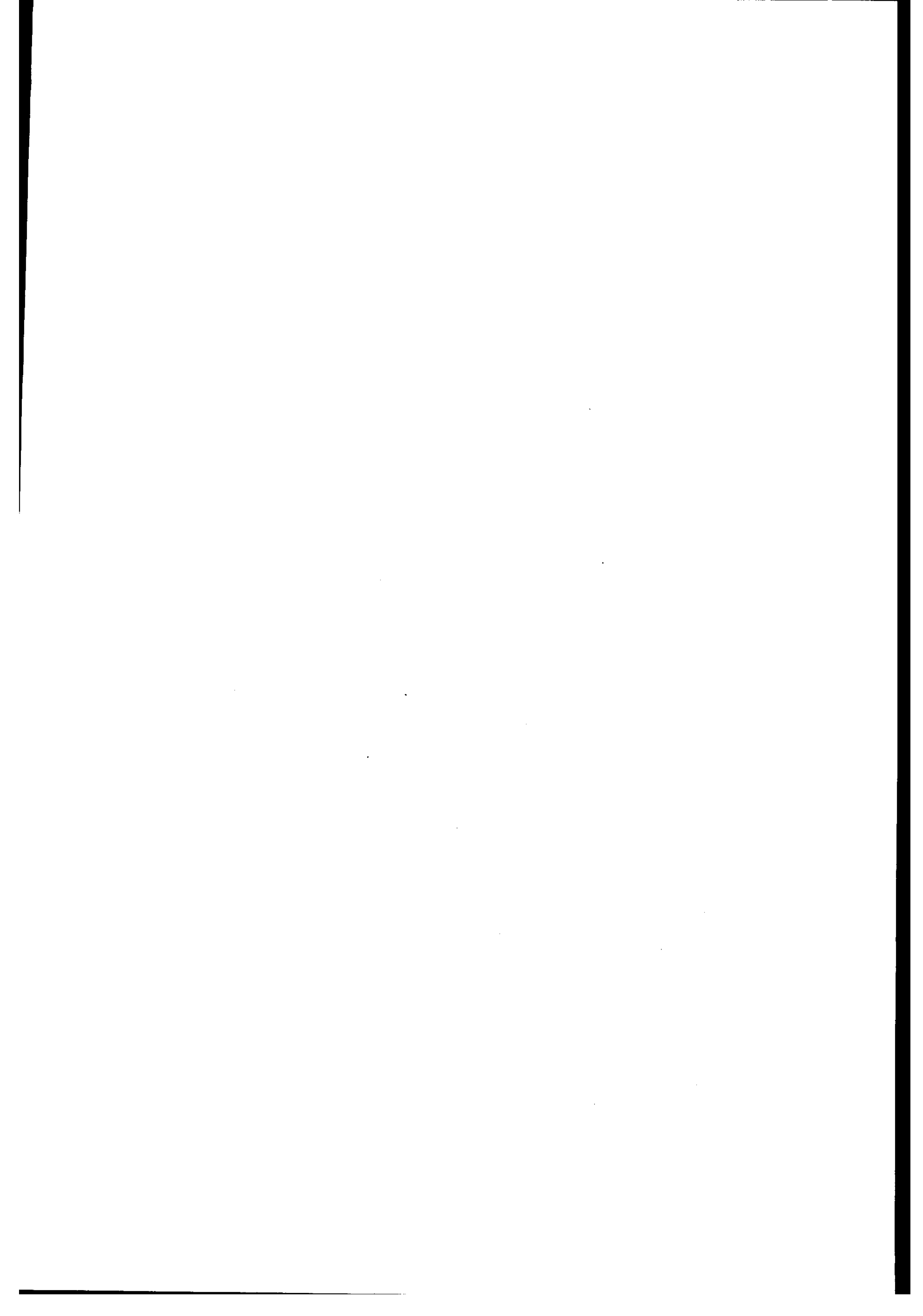
ع = ١٠%

ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$
١	١,١٠٠٠٠٠٠	٢١	٧,٤٠٠٢٤٩٩٤	٤١	٤٩,٧٨٥١٨١١٢
٢	١,٢١٠٠٠٠٠	٢٢	٨,١٤٠٢٧٤٩٤	٤٢	٥٤,٧٦٣٦٩٩٢٤
٣	١,٣٣١٠٠٠٠	٢٣	٨,٩٥٤٣٠٢٤٣	٤٣	٦٠,٢٤٠٠٦٩١٦
٤	١,٤٦٤١٠٠٠	٢٤	٩,٨٤٩٧٣٢٦٨	٤٤	٦٦,٢٦٤٠٧٦٠٨
٥	١,٦١٠٥١٠٠٠	٢٥	١٠,٨٣٤٧٠٥٩٤	٤٥	٧٢,٨٩٠٤٨٣٦٨
٦	١,٧٧١٥٦١٠٠	٢٦	١١,٩١٨١٧٦٥٤	٤٦	٨٠,١٧٩٥٣٢٠٥
٧	١,٩٤٨٧١٧١٠	٢٧	١٣,١٠٩٩٩٤١٩	٤٧	٨٨,١٩٧٤٨٥٢٦
٨	٢,١٤٣٥٨٨٨١	٢٨	١٤,٤٢٠٩٩٣٦١	٤٨	٩٧,٠١٧٢٣٣٧٨
٩	٢,٣٥٧٩٤٧٦٩	٢٩	١٥,٨٦٣٠٩٢٩٧	٤٩	١٠٦,٧١٨٩٥٧٢
١٠	٢,٥٩٣٧٤٢٤٦	٣٠	١٧,٤٤٩٤٠٢٢٧	٥٠	١١٧,٣٩٠٨٥٢٩
١١	٢,٨٥٣١١٦٧١	٣١	١٩,١٩٤٣٤٢٥٠	٥١	١٢٩,١٢٩٩٣٨٢
١٢	٣,١٣٨٤٢٨٣٨	٣٢	٢١,١١٣٧٧٦٧٥	٥٢	١٤٢,٠٤٢٩٣٢
١٣	٣,٤٥٢٢٧١٢١	٣٣	٢٣,٢٢٥١٥٤٤٢	٥٣	١٥٦,٢٤٧٢٢٥٢
١٤	٣,٧٩٧٤٩٨٣٤	٣٤	٢٥,٥٤٧٦٦٩٨٦	٥٤	١٧١,٨٧١٩٤٧٧
١٥	١,٧٧٢٤٨١٧	٣٥	٢٨,١٠٢٤٣٦٨٥	٥٥	١٨٩,٠٥٩١٤٢٥
١٦	٤,٥٩٤٩٧٢٩٩	٣٦	٣٠,٩١٢٦٨٠٥٣	٥٦	٢٠٧,٩٦٥٠٥٦٧
١٧	٥,٠٥٤٤٧٠٢٨	٣٧	٣٤,٠٠٣٩٤٨٥٩	٥٧	٢٢٨,٧٦١٥٦٢٤
١٨	٥,٥٥٩٩١٧٣١	٣٨	٣٧,٤٠٤٣٤٣٤٤	٥٨	٢٥١,٦٣٧٧١٨٦
١٩	٦,١١٥٩٠٥٠٤	٣٩	٤١,١٤٤٧٧٧٧٩	٥٩	٢٧٦,٨٠١٤٩٠٥
٢٠	٦,٧٢٧٤٩٩٩٥	٤٠	٤٥,٢٥٩٢٥٥٥٧	٦٠	٣٠٤,٤٨١٦٣٩٥



ملحق رقم (2)

القيمة الحالية للوحدة النقدية



قيم المقدار $(١+ع)^{ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ٠٫٥ %

ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$
١	٠٫٩٩٥٠٢٤٨٨	٢١	٠٫٩٠٠٥٦٠١٠	٤١	٠٫٨١٥٠٦٣٥٤
٢	٠٫٩٩٠٠٧٤٥٠	٢٢	٠٫٨٩٦٠٧٩٧١	٤٢	٠٫٨١١٠٠٨٥
٣	٠٫٩٨٥١٤٨٧٦	٢٣	٠٫٨٩١٦٢١٦٠	٤٣	٠٫٨٠٦٩٧٣٦٣٢
٤	٠٫٩٨٠٢٤٧٥٢	٢٤	٠٫٨٨٧١٨٥٦٧	٤٤	٠٫٨٠٢٩٥٨٨٣٨
٥	٠٫٩٧٥٣٧٠٦٧	٢٥	٠٫٨٨٢٧٧١٨١	٤٥	٠٫٧٩٨٩٦٤٠١٨
٦	٠٫٩٧٠٥١٨٠٨	٢٦	٠٫٨٧٨٣٧٩٩١	٤٦	٠٫٦٩٤٩٨٩٠٧٢
٧	٠٫٩٦٥٦٨٩٦٣	٢٧	٠٫٨٧٤٠٠٩٨٦	٤٧	٠٫٧٩١٠٣٣٩٠٣
٨	٠٫٩٦٠٨٨٥٢٠	٢٨	٠٫٨٦٩٦٦١٥٥	٤٨	٠٫٧٨٧٠٩٨٤١١
٩	٠٫٩٥٦١٠٤٦٨	٢٩	٠٫٨٦٥٣٣٤٨٨	٤٩	٠٫٧٨٣١٨٢٤٩٨
١٠	٠٫٩٥١٣٤٧٩٤	٣٠	٠٫٨٦١٠٢٩٧٣	٥٠	٠٫٧٧٩٢٨٦٠٦٨
١١	٠٫٩٤٦٦١٤٨٧	٣١	٠٫٨٥٦٧٤٦٠٠	٥١	٠٫٧٧٥٤٠٩٠٢٣
١٢	٠٫٩٤١٩٠٥٣٤	٣٢	٠٫٨٥٢٤٨٣٥٨	٥٢	٠٫٧٧١٥٥١٢٦٦
١٣	٠٫٩٣٧٢١٩٢٤	٣٣	٠٫٨٤٨٢٤٢٣٧	٥٣	٧٦٧٧١٢٧٠٣
١٤	٠٫٩٣٢٥٥٦٤٦	٣٤	٠٫٨٤٤٠٢٢٢٦	٥٤	٠٫٧٦٣٨٩٣٢٣٧
١٥	٠٫٩٢٧٩١٦٨٨	٣٥	٠٫٨٣٩٨٢٣١٤	٥٥	٠٫٧٦٠٠٩٢٧٧٣
١٦	٠٫٩٢٣٣٠٠٣٧	٣٦	٠٫٨٣٥٦٤٤٩٢	٥٦	٠٫٧٥٦٣١١٢١٧
١٧	٠٫٩١٨٧٠٦٨٤	٣٧	٠٫٨٣١٤٨٧٤٨	٥٧	٠٫٧٥٢٥٤٨٤٧٤
١٨	٠٫٩١٤١٣٦١٦	٣٨	٠٫٨٢٧٣٥٠٧٣	٥٨	٠٫٧٤٨٨٠٤٥٢
١٩	٠٫٩٠٩٥٨٨٢٢	٣٩	٠٫٨٢٣٢٣٤٥٥	٥٩	٠٫٧٤٥٠٧٩٠٥٧
٢٠	٠٫٩٠٥٠٦٢٩٠	٤٠	٠٫٨١٩١٣٨٨٦	٦٠	٠٫٧٤١٣٧٢١٩٦

قيم المقدار (١+ع)^{ن} عند القيم المختلفة لـ ن
ع = ١ %

ن	(١+ع)^{ن}	ن	(١+ع)^{ن}	ن	(١+ع)^{ن}
١	٠,٩٩٠٠٩٩٠١	٢١	٠,٨١١٤٣٠١٦٨	٤١	٠,٦٦٥٠٠٣١٠٧
٢	٠,٩٨٠٢٩٦٠٤٩	٢٢	٠,٨٠٣٣٩٦٢٠٦	٤٢	٠,٦٥٨٤١٨٩١٨
٣	٠,٩٧٠٥٩٠١٤٨	٢٣	٠,٧٩٥٤٤١٧٨٨	٤٣	٠,٦٥١٨٩٩٩١٩
٤	٠,٩٦٠٩٨٠٣٤٤	٢٤	٠,٧٨٧٥٦٦١١٧	٤٤	٠,٦٤٥٤٤٥٤٦٤
٥	٠,٩٥١٤٦٥٦٨٧	٢٥	٠,٧٧٩٧٦٨٤٤٣	٤٥	٠,٦٣٩٠٥٤٩١٥
٦	٠,٩٤٢٠٤٥٢٣٥	٢٦	٠,٧٧٢٠٤٧٩٦٣	٤٦	٠,٦٣٢٧٢٧٦٣٩
٧	٠,٩٣٢٧١٨٠٥٤	٢٧	٠,٧٦٤٤٠٣٩٢٤	٤٧	٠,٦٢٦٤٦٣٠٠٩
٨	٠,٩٢٣٤٨٣٢٢٢	٢٨	٠,٧٥٦٨٣٥٥٦٨	٤٨	٠,٦٢٠٢٦٠٤٠٥
٩	٠,٩١٤٣٣٩٨٢٤	٢٩	٠,٧٤٩٣٤٢١٤٧	٤٩	٠,٦١٤١١٩٢١٣
١٠	٠,٩٠٥٢٨٦٩٥٤	٣٠	٠,٧٤١٩٢٢٩١٧	٥٠	٠,٦٠٨٠٣٨٨٢٤
١١	٠,٨٩٦٣٢٣٧١٧	٣١	٠,٧٣٤٥٧٧١٤٦	٥١	٠,٦٠٢٠١٨٦٣٨
١٢	٠,٨٨٧٤٤٩٢٢٥	٣٢	٠,٧٢٧٣٠٤١٠٥	٥٢	٠,٥٩٦٠٥٨٠٥٧
١٣	٠,٨٧٨٦٦٢٥٩٩	٣٣	٠,٧٢٠١٠٣٠٧٤	٥٣	٠,٥٩٠١٥٦٤٩٢
١٤	٠,٨٦٩٩٦٢٩٦٩	٣٤	٠,٧١٢٩٧٣٣٤١	٥٤	٠,٥٨٤٣١٣٣٥٩
١٥	٠,٨٦١٣٤٩٤٧٤	٣٥	٠,٧٠٥٩١٤١٩٩	٥٥	٠,٥٧٨٥٢٨٠٧٨
١٦	٠,٨٥٢٨٢١٢٦٢	٣٦	٠,٦٩٨٩٢٤٩٤٩	٥٦	٠,٥٧٢٨٠٠٠٧٧
١٧	٠,٨٤٤٣٧٧٤٨٧	٣٧	٠,٦٩٢٠٠٤٩	٥٧	٠,٥٦٧١٢٨٧٨٩
١٨	٠,٨٣٦٠١٧٣١٤	٣٨	٠,٦٨٥١٥٣٣٦٧	٥٨	٠,٥٦١٥١٣٦٥٣
١٩	٠,٨٢٧٧٣٩٩١٥	٣٩	٠,٦٧٨٣٦٩٦٧	٥٩	٠,٥٥٥٩٥٤١١٢
٢٠	٠,٨١٩٥٤٤٤٧	٢٠	٠,٦٧١٦٥٣١٣٨	٦٠	٠,٥٥٠٤٤٩٦١٦

قيم المقدار $(١+ع)^{-ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن
ع = ١,٥ %

ن	$(١+ع)^{-ن}$	ن	$(١+ع)^{-ن}$	ن	$(١+ع)^{-ن}$
١	٠,٩٨٥٢٢١٦٧٥	٢١	٠,٧٣١٤٩٧٩٤٩	٤١	٠,٥٤٣١١٥٥٨٨
٢	٠,٩٧٠٦٦١٧٤٨	٢٢	٠,٧٢٠٦٨٧٦٢٤	٤٢	٥٣٥٠٨٩٢٤٩
٣	٠,٩٧٠٥٩٠١٤٨	٢٣	٠,٧١٠٠٣٧٠٧٨	٤٣	٠,٥٢٧١٨١٥٢٦
٤	٠,٩٤٢١٨٤٢٣	٢٤	٠,٦٩٩٥٤٣٩١٩	٤٤	٠,٥١٩٣٩٠٦٦٦
٥	٠,٩٢٨٢٦٠٣٢٥	٢٥	٠,٦٨٩٢٠٥٨٣٢	٤٥	٠,٥١١٧١٤٩٤٢
٦	٠,٩١٤٥٤٢١٩٢	٢٦	٠,٦٧٩٠٢٠٥٢٤	٤٦	٠,٥٠٤١٥٢٦٥٢
٧	٠,٩٠١٠٢٦٧٩	٢٧	٠,٦٦٨٩٨٥٧٢٨	٤٧	٠,٤٩٦٧٠٢١٢
٨	٠,٨٨٧٧١١١٢٣	٢٨	٠,٦٥٩٠٩٩٢٤٩	٤٨	٠,٤٨٩٣٦١٦٩٥
٩	٠,٨٧٤٥٩٢٢٤	٢٩	٠,٦٤٩٣٥٨٨٦٦	٤٩	٠,٤٨٢١٢٩٧٤٩
١٠	٠,٨٦١١٦٦٧٢٣١	٣٠	٠,٦٣٩٧٦٢٤٣	٥٠	٠,٤٧٥٠٠٤٦٧٨
١١	٠,٨٤٨٩٣٣٢٣٣	٣١	٠,٦٣٠٣٠٧٨١٢	٥١	٠,٤٦٧٩٨٤٩٠٥
١٢	٠,٨٣٦٣٨٧٤٢١	٣٢	٠,٦٢٠٩٩٢٩١٩	٥٢	٠,٤٦١٠٦٨٨٧٢
١٣	٠,٨٢٤٠٢٧٠٠١٦	٣٣	٠,٦١١٨١٥٦٨٣	٥٣	٠,٤٥٤٢٥٥٠٤٦
١٤	٠,٨١١١٨٤٩٢٧٧	٣٤	٠,٦٠٢٧٧٤٠٧٢	٥٤	٠,٤٤٧٥٤١٩١٧
١٥	٠,٧٩٩٨٥١٥٠٤	٣٥	٠,٥٩٣٨٦٦٠٨١	٥٥	٠,٤٤٠٩٢٧٩٩٧
١٦	٠,٧٨٨٠٣١٠٢٩	٣٦	٠,٥٨٥٠٨٩٧٣٥	٥٦	٠,٤٣٤٤١١٨٢
١٧	٠,٧٧٦٣٨٥٢٦	٣٧	٠,٥٧٦٤٤٣٠٨٩	٥٧	٠,٤٢٧٩٩١٩٤١
١٨	٠,٧٦٤٩١١٥٨٦	٣٨	٠,٥٦٧٩٢٤٢٢٤	٥٨	٠,٤٢١٦٦٦٩٣٧
١٩	٠,٧٥٣٦٠٧٤٧٤	٣٩	٠,٥٥٩٥٣١٢٥٦	٥٩	٠,٤١٥٤٣٥٤٠٦
٢٠	٠,٧٤٢٤٧٠٤١٨	٤٠	٠,٥٥١٢٦٦٢٢٢	٦٠	٠,٤٠٩٢٩٥٩٦٦

قيم المقدار (١+ع)^{ن} عند القيم المختلفة لـ ن
ع = ٢ %

ن	(١+ع)^{ن}	ن	(١+ع)^{ن}	ن	(١+ع)^{ن}
١	٠٫٩٨٠٣٩٢١٦	٢١	٠٫٦٥٩٧٧٥٨٢	٤١	٠٫٤٤٤٠١٠٢١١
٢	٠٫٩٦١١١٦٨٧٨	٢٢	٠٫٦٤٦٨٣٩٠٤	٤٢	٠٫٤٣٥٣٠٤١٢٨
٣	٠٫٩٤٢٣٢٢٣٣	٢٣	٠٫٦٣٤١٥٥٩٢	٤٣	٠٫٤٢٦٧٦٨٧٥٣
٤	٠٫٩٢٣٨٤٥٤٣	٢٤	٠٫٦٢١٧٢١٤٩	٤٤	٠٫٤١٨٤٠٠٧٢٨
٥	٠٫٩٠٥٧٣٠٨١	٢٥	٠٫٦٠٩٥٣٠٨٧	٤٥	٠٫٤١٠١٩٦٨٠٢
٦	٠٫٨٨٧٩٧١٣٨	٢٦	٠٫٥٩٧٥٧٩٢٨	٤٦	٠٫٤٠٢١٥٣٧٢٨
٧	٠٫٨٧٠٥٦٠١٨	٢٧	٠٫٥٨٥٨٦٢٠٤	٤٧	٠٫٣٩٤٢٦٨٣٩
٨	٠٫٨٥٣٤٩٠٣٧	٢٨	٠٫٥٧٤٣٧٥٥	٤٨	٠٫٣٨٦٥٣٧٦٠٨
٩	٠٫٨٣٦٧٥٥٢٧	٢٩	٠٫٥٦٣١١٢٣١	٤٩	٠٫٣٧٨٩٥٨٤٣٩
١٠	٠٫٨٢٠٣٤٨٣٠	٣٠	٠٫٥٥٢٠٧٠٨٩	٥٠	٠٫٣٧١٥٢٧٨٨٢
١١	٠٫٨٠٤٢٦٣٠٤	٣١	٠٫٥٤١٢٤٥٩٧	٥١	٠٫٣٦٤٢٤٣٠٢١
١٢	٠٫٧٨٨٤٩٣١٨	٣٢	٠٫٥٣٠٦٣٣٣٠	٥٢	٠٫٣٥٧١٠١٠٠١
١٣	٠٫٧٧٣٠٣٢٥٣	٣٣	٠٫٥٢٠٢٢٨٧٣	٥٣	٠٫٣٥٠٠٩٩٠٢١
١٤	٠٫٧٥٧٨٧٥٠٢	٣٤	٠٫٥١٠٠٢٨١٧	٥٤	٠٫٣٤٣٢٣٤٣٣٤
١٥	٠٫٧٤٣٠١٤٧٣	٣٥	٠٫٥٠٠٠٢٧٦١	٥٥	٠٫٣٣٦٥٠٤٢٤٩
١٦	٠٫٧٢٨٤٤٥٨١	٣٦	٠٫٤٩٠٢٢٣١٥	٥٦	٠٫٣٢٩٩٠٦١٢٧
١٧	٠٫٧١٤١٦٢٥٦	٣٧	٠٫٤٨٠٦١٠٩٣	٥٧	٠٫٣٢٣٤٣٧٣٧٩
١٨	٠٫٧٠٠١٥٩٣٧	٣٨	٠٫٤٧١١٨٧١٩	٥٨	٠٫٣١٧٠٩٥٤٧
١٩	٠٫٦٨٦٤٣٠٧٦	٣٩	٠٫٤٦١٩٤٨٢٢	٥٩	٠٫٣١٠٨٧٧٩١١
٢٠	٠٫٦٧٢٩٧١٣٣	٤٠	٠٫٤٥٢٨٩٠٤٢	٦٠	٠٫٣٠٤٧٨٢٢٦٦

قيم المقدار $(١+ع)^{-ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن
ع = ٢,٥ %

ن	$(١+ع)^{-ن}$	ن	$(١+ع)^{-ن}$	ن	$(١+ع)^{-ن}$
١	٠,٩٧٥٦٠٩٧٦	٢١	٠,٥٩٥٢٨٦٢٩	٤١	٠,٣٦٣٢٤٦٩٥
٢	٠,٩٥١٨١٤٤٠	٢٢	٠,٥٨٠٨٦٤٦٧	٤٢	٠,٣٥٤٤٨٤٨٢٩
٣	٠,٩٢٨٥٩٩٤١	٢٣	٠,٥٦٦٦٩٧٢٤	٤٣	٠,٣٤٥٨٣٨٨٥٧
٤	٠,٩٢٨٥٠٠٠٠	٢٤	٠,٥٥٢٨٧٥٣٥	٤٤	٠,٣٣٧٤٠٣٧٦٣
٥	٠,٨٨٣٨٥٤٢٩	٢٥	٠,٥٣٩٣٩٠٥٩	٤٥	٠,٣٢٩١٧٤٤٠٣
٦	٠,٨٦٢٢٩٦٨٧	٢٦	٠,٥٢٦٢٣٤٧٢	٤٦	٠,٣٢١١٤٥٧٥٩
٧	٠,٨٤١٢٦٥٢٤	٢٧	٠,٥١٣٣٩٩٧٣	٤٧	٠,٣١٣٣١٢٩٣٦
٨	٠,٨٢٠٧٤٦٥٧	٢٨	٠,٥٠٠٨٧٧٧٨	٤٨	٠,٣٠٥٦٧١١٥٧
٩	٠,٨٠٠٧٢٨٣٦	٢٩	٠,٤٨٨٦٦١٢٥	٤٩	٠,٢٩٨٢١٥٧٦٣
١٠	٠,٧٨١١٩٨٤٠	٣٠	٠,٤٧٦٧٤٢٦٩	٥٠	٠,٢٩٠٩٤٢٢٠٨
١١	٠,٧٦٢١٤٤٧٨	٣١	٠,٤٦٥١١٤٨٧	٥١	٠,٢٨٣٨٤٦٠٥٦
١٢	٠,٧٤٣٥٥٥٨٩	٣٢	٠,٤٥٣٧٧٠٥٥	٥٢	٠,٢٧٦٩٢٢٩٨٢
١٣	٠,٧٢٥٤٦٠٣٨	٣٣	٠,٤٤٢٧٠٢٩٨	٥٣	٠,٢٧٠١٦٨٧٦٣
١٤	٠,٧٠٧٧٦٧٢٠	٣٤	٠,٤٣١٩٠٥٣٤	٥٤	٠,٢٦٣٥٧٩٢٨١
١٥	٠,٦٩٠٤٩٥٥٦	٣٥	٠,٤٢١٣٧١٠٧	٥٥	٠,٢٥٧١٥٠٥١٨
١٦	٠,٦٧٣٦٢٤٩٣	٣٦	٠,٤١١٠٩٣٧٢	٥٦	٠,٢٥٠٨٧٨٥٥٤
١٧	٠,٦٥٧١٩٥٠٦	٣٧	٠,٤٠١٠٦٧٠٥	٥٧	٠,٢٤٤٧٥٩٥٦٥
١٨	٠,٦٤١١٦٥٩١	٣٨	٠,٣٩١٢٨٤٩٢	٥٨	٠,٢٣٨٧٨٩٨١٩
١٩	٠,٦٢٥٥٢٧٧٢	٣٩	٠,٣٨١٧٤١٣٩	٥٩	٠,٢٣٢٩٦٥٦٧٧
٢٠	٠,٦١٠٢٧٠٩٤	٤٠	٠,٣٧٢٤٣٠٦٢	٦٠	٠,٢٢٧٢٨٣٥٨٧

قيم المقدار $(١+ع)^{ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن
ع = ٣ %

ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$
١	٠,٩٧٠٨٧٣٧٩	٢١	٠,٥٣٧٥٤٩٢٨	٤١	٠,٢٩٧٦٢٨
٢	٠,٩٤٢٥٩٥٩١	٢٢	٠,٥٢١٨٩٢٥٠	٤٢	٠,٢٨٨٩٥٩٢٢٤
٣	٠,٩١٥١٤١٦٦	٢٣	٠,٥٠٦٦٩١٧٥	٤٣	٠,٢٨٠٥٤٢٩٣٦
٤	٠,٨٨٨٤٨٧٥	٢٤	٠,٤٩١٩٣٣٧٤	٤٤	٠,٢٧٢٣٧١٧٨٢
٥	٠,٨٦٢٦٠٨٧٨	٢٥	٠,٤٧٧٦٠٥٥٧	٤٥	٠,٢٦٤٤٣٨٦٢٣
٦	٠,٨٣٧٤٨٤٢٦	٢٦	٠,٤٦٣٦٩٤٧٣	٤٦	٠,٢٥٦٧٣٦٥٢٧
٧	٠,٨١٣٠٩١٥١	٢٧	٠,٤٥٠١٨٩٠٦	٤٧	٠,٢٤٩٢٥٨٧٦٥
٨	٠,٧٨٩٤٠٩٢٣	٢٨	٠,٤٣٧٠٧٦٧٥	٤٨	٠,٢٤١٩٩٨٨٠١
٩	٠,٧٦٦٤١٦٧٣	٢٩	٠,٤٢٤٣٤٦٣٦	٤٩	٠,٢٣٤٩٥٠٢٩٢
١٠	٠,٧٤٤٠٩٣٩١	٣٠	٠,٤١١٩٨٦٧٦	٥٠	٠,٢٢٨١٠٧٠٧٩
١١	٠,٧٢٢٤٢١٢٨	٣١	٠,٣٩٩٩٨٧١٥	٥١	٠,٢٢١٤٦٣١٨٤
١٢	٠,٧٠١٣٧٩٨٨	٣٢	٠,٣٨٨٣٣٧٠٣	٥٢	٠,٢١٥٠١٢٨
١٣	٠,٦٨٠٩٥١٣٤	٣٣	٠,٧٧٠٢٦٢٥	٥٣	٠,٢٠٨٧٥٠٢٩١
١٤	٠,٦٦١١١٧٨١	٣٤	٠,٣٦٦٠٤٤٩٠	٥٤	٠,٢٠٢٦٧٠١٨٥
١٥	٠,٦٤١٨٦١٩٥	٣٥	٠,٣٥٥٣٨٣٤٠	٥٥	٠,١٩٦٧٦٧١٧
١٦	٠,٦٢٣١٦٦٩٤	٣٩	٠,٣٤٥٠٣٢٤٣	٥٦	٠,١٩١٠٣٦٠٨٨
١٧	٠,٦٠٥٠١٦٤٥	٣٧	٠,٣٣٤٩٨٢٩٤	٥٧	٠,١٨٥٤٧١٩٣
١٨	٠,٥٨٧٣٩٤٦١	٣٨	٠,٣٢٥٢٢٦١٥	٥٨	٠,١٨٠٠٦٩٨٣٥
١٩	٠,٥٧٠٢٨٦٠٣	٣٩	٠,٣١٥٧٥٣٥٥	٥٩	٠,١٧٤٨٢٥٠٨٢
٢٠	٠,٥٥٣٦٧٥٧٥	٤٠	٠,٣٠٦٥٥٦٨٤	٦٠	٠,١٦٩٧٣٣٠٩

قيم المقدار $(١+ع)^{ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ٣,٥ %

ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$
١	٠,٩٦٦١٨٣٥٧	٢١	٠,٤٨٥٥٧٠٩٠	٤١	٠,٢٤٤٠٣١٣٧
٢	٠,٩٣٣٥١٠٧٠	٢٢	٠,٤٦٩١٥٠٦٣	٤٢	٠,٢٣٥٧٧٩١٠١
٣	٠,٩٠١٩٤٢٧١	٢٣	٠,٤٥٣٢٨٥٦٣	٤٣	٠,٢٢٧٨٠٥٨٩٥
٤	٠,٨٧١٤٤٢٢٣	٢٤	٠,٤٣٧٩٥٧١٣	٤٤	٠,٢٢٠١٠٢٣١٤
٥	٠,٨٤١٩٧٣١٧	٢٥	٠,٤٢٣١٤٦٩٩	٤٥	٠,٢١٢٦٥٩٢٤
٦	٠,٨١٣٥٠٠٦٤	٢٦	٠,٤٠٨٨٣٧٦٧	٤٦	٠,٢٠٥٤٦٧٨٦٥
٧	٠,٧٨٥٩٩٠٩٦	٢٧	٠,٣٩٥٠١٢٢٤	٤٧	٠,١٩٨٥١٩٩٦٧٦
٨	٠,٧٥٩٤١١٥٦	٢٨	٠,٣٨١٦٥٤٣٤	٤٨	٠,١٩١٨٠٦٤٥١
٩	٠,٧٣٣٧٣٠٩٧	٢٩	٠,٣٦٨٧٤٨١٥	٤٩	٠,١٨٥٣٢٠٧٤٢
١٠	٠,٧٠٨٩١٨٨١	٣٠	٠,٣٥٦٢٧٨٤١	٥٠	٠,١٧٩٠٥٣٣٧٤
١١	٠,٦٨٤٩٤٥٧١	٣١	٠,٣٤٤٢٣٠٣٥	٥١	٠,١٧٢٩٩٨٤٢٩
١٢	٠,٦٦١٧٨٣٣٠	٣٢	٠,٣٣٢٥٨٩٧١	٥٢	٠,١٦٧١٤٨٢٤١
١٣	٠,٦٣٩٤٠٤١٥	٣٣	٠,٣٢١٣٤٢٧١	٥٣	٠,١٦١٤٩٥٨٨٥
١٤	٠,٦١٧٧٨١٧٩	٣٤	٠,٣١٠٤٧٦٠٥	٥٤	٠,١٥٦٠٣٤٩٧١
١٥	٠,٥٩٦٨٩٠٦٢	٣٥	٠,٢٩٩٩٧٦٨٦	٥٥	٠,١٥٠٧٥٨١٣٦
١٦	٠,٥٧٦٧٠٥٩١	٣٦	٠,٢٨٩٨٣٢٧٢	٥٦	٠,١٤٥٦٦٠٠٣٥
١٧	٠,٥٥٧٢٠٣٧٨	٣٧	٠,٢٨٠٠٣١٦١	٥٧	٠,١٤٠٧١٤٣٣٣
١٨	٠,٥٣٨٣٦١١٤	٣٨	٠,٢٧٠٥٦١٩٤	٥٨	٠,١٣٥٩٧٥٢٠١
١٩	٠,٥٢٠١٥٥٦٩	٣٩	٠,٢٦١٤١١٢٥٠	٥٩	٠,١٣١٣٧٧٠٠٦
٢٠	٠,٥٠٢٥٦٥٨٨	٤٠	٠,٢٥٢٥٧٢٤٧	٦٠	٠,١٢٦٩٣٤٣٠٥

قيم المقدار $(١+ع)^{-ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن
ع = ٤ %

ن	$(١+ع)^{-ن}$	ن	$(١+ع)^{-ن}$	ن	$(١+ع)^{-ن}$
١	٠,٩٦١٥٣٨٤٦	٢١	٠,٤٣٨٨٣٣٦٠	٤١	٠,٢٠٠٢٧٧٩٢٧
٢	٠,٩٢٤٥٥٦٢١	٢٢	٠,٤٢١٩٥٥٣٩	٤٢	٠,١٩٢٥٧٤٩٣
٣	٠,٨٨٨٩٩٦٣٦	٢٣	٠,٤٠٥٧٢٦٣٣	٤٣	٠,١٨٥١٦٨٢٠٢
٤	٠,٨٥٤٨٠٤١٩	٢٤	٠,٣٩٠١٢١٤٧	٤٤	٠,١٧٨٠٤٦٣٤٨
٥	٠,٨٢١٩٢٧١١	٢٥	٠,٣٧٥١١٦٨٠	٤٥	٠,١٧١١٩٨٤١١
٦	٠,٧٩٠٣١٤٥٣	٢٦	٠,٣٦٠٦٨٩٢٣	٤٦	٠,١٦٤٦١٣٨٥٧
٧	٠,٧٥٩٩١٧٨١	٢٧	٠,٣٤٦٨١٦٥٧	٤٧	٠,١٥٨٢٨٢٥٥٥
٨	٠,٧٣٠٦٩٠٢١	٢٨	٠,٣٣٣٤٧٧٤٧	٤٨	٠,١٥٢١٩٣٧٦٤
٩	٠,٧٠٢٥٨٦٧٤	٢٩	٠,٣٢٠٦٥١٤١	٤٩	٠,١٤٦٣٤١١٢
١٠	٠,٦٧٥٥٦٤١٧	٣٠	٠,٣٠٨٣١٨٦٧	٥٠	٠,١٤٠٧١٢٦١٥
١١	٠,٦٤٩٥٨٠٩٣	٣١	٠,٢٩٦٤٦٠٢٦	٥١	٠,١٣٥٣٠٠٥٩١
١٢	٠,٦٢٤٥٩٧٠٥	٣٢	٠,٢٨٥٠٥٧٩٤	٥٢	٠,١٣٠٠٩٦٧٢٢
١٣	٠,٦٠٠٥٧٤٠٩	٣٣	٠,٢٧٤٠٩٤١٧	٥٣	٠,١٢٥٠٩٣٠٠٢
١٤	٠,٥٧٧٤٧٥٠٨	٣٤	٠,٢٦٣٥٥٢٠٩	٥٤	٠,١٢٠٢٨١٧٣٣
١٥	٠,٥٥٥٢٦٤٥٠	٣٥	٠,٢٥٣٤١٥٤٧	٥٥	٠,١١٥٦٥٥٥١٢
١٦	٠,٥٣٣٩٠٨١٨	٣٦	٠,٢٤٣٦٦٨٧٢	٥٦	٠,١١١٢٠٧٢٢٣
١٧	٠,٥١٣٣٧٣٢٥	٣٧	٠,٢٣٤٢٩٦٨٥	٥٧	٠,١٠٦٩٣٠٠٢٢
١٨	٠,٤٩٣٦٢٨١٢	٣٨	٠,٢٢٥٢٨٥٤٣	٥٨	٠,١٠٢٨١٧٣٢٩
١٩	٠,٤٧٤٦٤٢٤٢	٣٩	٠,٢١٦٦٢٠٦١	٥٩	٠,٠٩٨٨٦٢٨١٧
٢٠	٠,٤٥٦٣٨٦٩٥	٤٠	٠,٢٠٨٢٨٩٠٤	٦٠	٠,٠٩٥٠٦٠٤٠١

قيم المقدار $(١+ع)^{-ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن
ع = ٤,٥ %

ن	$(١+ع)^{-ن}$	ن	$(١+ع)^{-ن}$	ن	$(١+ع)^{-ن}$
١	٠,٩٥٦٩٣٧٨٠	٢١	٠,٣٩٦٧٨٧٤٣	٤١	٠,١٦٤٥٢٥٠٧٢
٢	٠,٩١٥٧٢٩٩٥	٢٢	٠,٣٧٩٧٠٠٨٩	٤٢	٠,١٥٧٤٤٠٢٦١
٣	٠,٨٧٦٢٩٦٦٠	٢٣	٠,٣٦٣٣٥٠١٣	٤٣	٠,١٥٠٦٦٠٥٢٦
٤	٠,٨٣٨٥٦١٣٤	٢٤	٠,٣٤٧٧٠٣٤٧	٤٤	٠,١٤٤١٧٢٧٦٢
٥	٠,٨٠٢٤٥١٠٥	٢٥	٠,٣٣٢٧٣٠٦٠	٤٥	٠,١٣٧٩٦٤٣٦٦
٦	٠,٧٦٧٨٩٥٧٤	٢٦	٠,٣١٨٤٠٢٤٨	٤٦	٠,١٣٢٠٢٣٣١٦
٧	٠,٧٣٤٨٢٨٤٦	٢٧	٠,٣٠٤٦٩١٣٧	٤٧	٠,١٢٦٣٣٨١٠٢
٨	٠,٧٠٣١٨٥١٣	٢٨	٠,٢٩١٥٧٠٦٩	٤٨	٠,١٢٠٨٩٧٧٠٥
٩	٠,٦٧٢٦٠٤٤٣	٢٩	٠,٢٧٩٠١٥٠٢	٤٩	٠,١١٥٦٩١٥٨٤
١٠	٠,٦٤٣٩٢٧٦٨	٣٠	٠,٢٦٧٠٠٠٠٢	٥٠	٠,١١٠٧٠٩٦٥
١١	٠,٦١٦١٩٨٧٤	٣١	٠,٢٥٥٥٠٢٤١	٥١	٠,١٠٥٩٤٢٢٤٨
١٢	٠,٥٨٩٦٦٣٨٦	٣٢	٠,٢٤٤٤٩٩٩١	٥٢	٠,١٠١٣٨٠١٤٢
١٣	٠,٥٦٤٢٧١٦٤	٣٣	٠,٢٣٣٩٧١٢١	٥٣	٠,٠٩٧٠١٤٤٩
١٤	٠,٥٣٩٩٧٢٨٦	٣٤	٠,٢٢٣٨٩٥٨٩	٥٤	٠,٠٩٢٨٣٦٨٣٢
١٥	٠,٥١٦٧٢٠٤٤	٣٥	٠,٢١٤٢٥٤٤٤	٥٥	٠,٠٨٨٨٣٩٠٧٤
١٦	٠,٤٩٤٤٦٩٠٣٢	٣٦	٠,٢٥٠٢٨١٧	٥٦	٠,٠٨٥٠١٣٤٦٨
١٧	٠,٤٧٣١٧٦٣٩	٣٧	٠,١٩٦١٩٩٢١	٥٧	٠,٠٨١٣٥٢٦٠١
١٨	٠,٤٥٢٨٠٠٣٧	٣٨	٠,١٨٧٧٥٠٤٤	٥٨	٠,٠٧٧٨٤٩٣٧٩
١٩	٠,٤٣٣٣٠١٧٩	٣٩	٠,١٧٩٦٦٥٤٩	٥٩	٠,٠٧٤٤٩٧٠١٣
٢٠	٠,٤١٤٦٤٢٨٦	٤٠	٠,١٧١٩٢٨٧٠	٦٠	٠,٠٧١٢٨٩٠٠٨

قيم المقدار $(1+ع)^{-ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ٥ %

ن	$(1+ع)^{-ن}$	ن	$(1+ع)^{-ن}$	ن	$(1+ع)^{-ن}$
١	٠٫٩٥٢٣٨٠٩٥	٢١	٠٫٣٥٨٩٤٢٣٦	٤١	٠٫١٣٥٢٨١٦٠٢
٢	٠٫٩٠٧٠٢٩٤٨	٢٢	٠٫٣٤١٨٤٩٨٧	٤٢	٠٫١٢٨٨٣٩٦٢١
٣	٠٫٨٦٣٨٣٧٦٠	٢٣	٠٫٣٢٥٥٧١٣١	٤٣	٠٫١٢٢٧٠٤٤٠١
٤	٠٫٨٢٢٧٠٢٤٧	٢٤	٠٫٣١٠٠٦٧٩١	٤٤	٠٫١١٧٨٦١٣٣٤
٥	٠٫٧٨٣٥٢٦١٧	٢٥	٠٫٢٩٥٣٠٢٧٧	٤٥	٠٫١١١٢٩٦٥٠٨
٦	٠٫٧٤٦٢١٥٤٠	٢٦	٠٫٢٨١٢٤٠٧٣	٤٦	٠٫١٠٥٩٩٦٦٧٥
٧	٠٫٧١٠٦٨١٣٣	٢٧	٠٫٢٦٧٨٤٨٣٢	٤٧	٠٫١٠٠٩٤٩٢١٤
٨	٠٫٦٧٦٨٣٩٣٦	٢٨	٠٫٢٥٥٠٩٣٦٤	٤٨	٠٫٠٩٦١٤٢١٠٩
٩	٠٫٦٤٤٦٠٨٩٢	٢٩	٠٫٢٤٢٩٤٦٣٢	٤٩	٠٫٠٩١٥٦٣٩١٣
١٠	٠٫٦١٣٩١٣٢٥	٣٠	٠٫٢٣١٣٧٧٤٥	٥٠	٠٫٠٨٧٢٠٣٧٢٦
١١	٠٫٥٨٤٦٧٩٣٩	٣١	٠٫٢٢٠٣٥٩٤٧	٥١	٠٫٠٨٣٠٥١١٦٨
١٢	٠٫٥٥٦٨٣٧٤٢	٣٢	٠٫٢٠٩٨٦٦١٧	٥٢	٠٫٠٧٩٠٩٦٣٥١
١٣	٠٫٥٣٠٣٢١٣٥	٣٣	٠٫١٩٩٨٧٢٥٤	٥٣	٠٫٠٧٥٣٢٩٨٥٨
١٤	٠٫٥٠٥٠٦٧٩٥	٣٤	٠٫١٩٠٣٥٤٨٠	٥٤	٠٫٠٧١٧٤٢٧٢٢
١٥	٠٫٤٨١٠١٧١٠	٣٥	٠٫١٨١٢٩٠٢٩	٥٥	٠٫٠٦٨٣٢٦٤٠١
١٦	٠٫٤٥٨١١١٥٢	٣٦	٠٫١٧٢٦٥٧٤١	٥٦	٠٫٠٦٥٠٧٢٧٦٣
١٧	٠٫٤٣٦٢٩٦٦٩	٣٧	٠٫١٦٤٤٣٥٦٣	٥٧	٠٫٠٦١٩٧٤٠٦
١٨	٠٫٤١٥٥٢٠٦٥	٣٨	٠٫١٥٦٦٠٥٣٦	٥٨	٠٫٠٥٩٠٢٢٩١٤
١٩	٠٫٣٩٥٧٣٣٩٦	٣٩	٠٫١٤٩١٤٧٩٧	٥٩	٠٫٠٥٦٢١٢٢٩٩
٢٠	٠٫٣٧٦٨٨٩٤٨	٤٠	٠٫١٤٢٠٤٥٦٨	٦٠	٠٫٠٥٣٥٣٥٥٢٣

قيم المقدار (١+ع)^{ن} عند القيم المختلفة لـ ن.
ع = ٥٫٥ %

ن	(١+ع)^{ن}	ن	(١+ع)^{ن}	ن	(١+ع)^{ن}
١	٠٫٩٤٧١٦٧٣٠	٢١	٠٫٣٢٤٨٦١٥٨	٤١	٠٫١١١١٣٣٩٤٧١
٢	٠٫٨٩٨٤٥٢٤٢	٢٢	٠٫٣٠٧٩٢٥٦٧	٤٢	٠٫١٠٥٥٣٥٠٤٤
٣	٠٫٨٥١٦١٣٦٦	٢٣	٠٫٢٩١٨٧٢٦٧	٤٣	٠٫١٠٠٠٣٣١١٧
٤	٠٫٨٠٧٢١١٧٤	٢٤	٠٫٢٧٦٦٥٦٥٩	٤٤	٠٫٠٩٤٨١٨٢١٥
٥	٠٫٧٦٥١٣٤٣٥	٢٥	٠٫٢٦٢٢٢٣٧٠	٤٥	٠٫٠٨٩٨٧٥٠٨٥
٦	٠٫٧٢٥٢٤٥٨٣	٢٦	٠٫٢٤٨٥٦٢٧٥	٤٦	٠٫٠٨٥١٨٩٦٥٤
٧	٠٫٦٨٧٤٣٦٨١	٢٧	٠٫٢٣٥٦٠٤٥٠	٤٧	٠٫٠٨٠٧٤٨٤٨٧
٨	٠٫٦٥١٥٩٨٨٧	٢٨	٠٫٢٢٣٣٢١٨١	٤٨	٠٫٠٧٦٥٣٨٨٥
٩	٠٫٦١٧٦٢٩٢٦	٢٩	٠٫٢١١٦٧٩٤٤	٤٩	٠٫٠٧٢٥٤٨٦٧٣
١٠	٠٫٥٨٥٤٣٠٥٨	٣٠	٠٫٢٠٠٦٤٤٠٧	٥٠	٠٫٠٢٨٧٦٦٥١٥
١١	٠٫٥٥٤٩١٠٥٠	٣١	٠٫١٩٠١٨٣٩٠	٥١	٠٫٠٦٥١٨١٥٣١
١٢	٠٫٥٢٥٩٨١٥٢	٣٢	٠٫١٨٠٢٦٩١٠	٥٢	٠٫٠٦١٧٨٣٤٤١
١٣	٠٫٤٩٨٥٦٠٦٨	٣٣	٠٫١٧٠٨٧١١٩	٥٣	٠٫٠٥٨٥٦١١٥٠٤
١٤	٠٫٤٧٢٥٦٩٣٧	٣٤	٠٫١٦١٩٦٣٢١	٥٤	٠٫٠٥٥٥٠٩٤٨٢
١٥	٠٫٤٤٧٩٣٣٠٥	٣٥	٠٫١٥٣٥١٩٦٣	٥٥	٠٫٠٥٢٦١٥٦٢٢
١٦	٠٫٤٢٤٥٨١٠٩	٣٦	٠٫١٤٥٥١٦٢٤	٥٦	٠٫٠٤٩٨٧٢٦٢٨
١٧	٠٫٤٠٢٤٤٦٥٣	٣٧	٠٫١٣٧٩٣٠٠٨	٥٧	٠٫٠٤٧٢٧٢٦٣٣
١٨	٠٫٣٨١٤٦٥٩٠	٣٨	٠٫١٣٠٧٣٩٤١	٥٨	٠٫٠٤٤٨٠٨١٨٣
١٩	٠٫٣٦١٥٧٩٠٦	٣٩	٠٫١٢٣٩٢٣٦٢	٥٩	٠٫٠٤٢٤٧٢١١٢
٢٠	٠٫٣٤٢٧٧٨٩٦	٤٠	٠٫١١٧٤٦٣٦٤	٦٠	٠٫٠٤٠٢٥٨٠٢١

قيم المقدار $(١+ع)^{ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن
ع = ٦ %

ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$
١	٠٫٩٤٣٣٩٦٢٣	٢١	٠٫٢٩٤١٥٥٤٠	٤١	٠٫٠٩١٧١٩٠٤٥
٢	٠٫٨٨٩٩٩٦٤٤	٢٢	٠٫٢٧٧٥٠٥١٠	٤٢	٠٫٠٨٦٥٢٧٤
٣	٠٫٨٣٩٦١٩٢٨	٢٣	٠٫٢٦١٧٩٧٢٦	٤٣	٠٫٠٨١٦٢٩٦٢٣
٤	٠٫٧٩٢٠٩٣٦٦	٢٤	٠٫٢٤٦٩٧٨٥٥	٤٤	٠٫٠٧٧٠٠٩٠٧٨
٥	٠٫٧٤٧٢٥٨١٧	٢٥	٠٫٢٣٢٩٩٨٦٣	٤٥	٠٫٠٧٢٦٥٠٠٧٤
٦	٠٫٧٠٤٩٦٠٥٤	٢٦	٠٫٢١٩٨١٠٠٣	٤٦	٠٫٠٦٨٥٣٧٨٠٦
٧	٠٫٦٦٥٠٥٧١١	٢٧	٠٫٢٠٧٣٦٧٩٥	٤٧	٠٫٠٦٤٦٥٨٣٠٧
٨	٠٫٦٢٧٤١٢٣٧	٢٨	٠٫١٩٥٦٣٠١٤	٤٨	٠٫٠٦٠٩٩٨٤٠٣
٩	٠٫٥٩١٨٩٨٤٦	٢٩	٠٫١٨٤٥٥٦٧٤	٤٩	٠٫٠٥٧٥٤٥٦٦٣
١٠	٠٫٥٥٨٣٩٤٧٨	٣٠	٠٫١٧٤١١٠١٣	٥٠	٠٫٠٥٤٢٨٨٣٦١
١١	٠٫٥٢٦٧٨٧٥٣	٣١	٠٫١٦٤٢٥٤٨٤	٦١	٠٫٠٥١٢١٥٤٣٥
١٢	٠٫٤٩٦٩٦٩٣٦	٣٢	٠٫١٥٤٩٥٧٤٠	٥٢	٠٫٠٤٨٣١٦٤٤٨
١٣	٠٫٤٦٨٨٣٩٠٢	٣٣	٠٫١٤٦١٨٦٢٢	٥٣	٠٫٠٤٥٥٨١٥٥٥
١٤	٠٫٤٤٢٣٠٠٩٦	٤٣	٠٫١٣٧٩١١٥٣	٥٤	٠٫٠٤٣٠٠١٤٦٧
١٥	٠٫٤١٧٢٦٥٠٦	٣٥	٠٫١٣٠١٠٥٢٢	٥٥	٠٫٠٤٠٥٦٧٤٢٢
١٦	٠٫٣٩٣٦٤٦٢٨	٣٦	٠٫١٢٢٧٤٠٧٧	٥٦	٠٫٠٣٨٢٧١١٥٢
١٧	٠٫٣٧١٣٦٤٤٢	٣٧	٠٫١١٥٧٩٣١٨	٥٧	٠٫٠٣٦١٠٤٨٦١
١٨	٠٫٣٥٠٣٤٣٧٩	٣٨	٠٫١٠٩٢٢٨٨٥	٥٨	٠٫٣٤٠٦١١٨٩
١٩	٠٫٣٣٠٥١٣٠١	٣٩	٠٫١٠٣٠٥٥٥٢	٥٩	٠٫٠٣٢١٣٢١٩٧
٢٠	٠٫٣١١٨٠٤٧٣	٤٠	٠٫٠٩٧٢٢٢١٩	٦٠	٠٫٠٣٠٣١٤٣٣٧

قيم المقدار (١+ع)^{ن} عند القيم المختلفة لـ ن
ع = ٦,٥ %

ن	(١+ع)^{ن}	ن	(١+ع)^{ن}	ن	(١+ع)^{ن}
١	٠,٩٣٨٩٦٧١٤	٢١	٠,٢٦٦٤٧٦٠٧	٤١	٠,٠٧٥٦٢٥١٢
٢	٠,٨٨١٦٥٩٢٨	٢٢	٠,٢٥٠٢١٢٢٨	٤٢	٠,٠٧١٠٠٩٥٠٣
٣	٠,٨٢٧٨٤٩٠٩	٢٣	٠,٢٣٤٩٤١١١	٤٣	٠,٠٦٦٧٥٥٨٩
٤	٠,٧٧٧٣٢٣٠٩	٢٤	٠,٢٢٠٦٠١٩٨	٤٤	٠,٠٦٢٦٠٦١٨٧
٥	٠,٧٢٩٨٨٠٨٤	٢٥	٠,٢٠٧١٣٨٠١	٤٥	٠,٠٥٨٧٨٥١٥٢
٦	٠,٦٨٥٣٣٤١٢	٢٦	٠,١٩٤٤٩٥٧٩	٤٦	٠,٠٥٥١٩٧٣٢٦
٧	٠,٦٤٣٥٠٦٢١	٢٧	٠,١٨٢٦٢٥١٥	٤٧	٠,٠٥١٨٢٨٤٧٥
٨	٠,٦٠٤٢٣١١٩	٢٨	٠,١٧١٤٧٩٠٢	٤٨	٠,٠٤٨٦٦٥٢٣٥
٩	٠,٥٦٧٣٥٣٢٣	٢٩	٠,١٦١٠١٣١٦	٤٩	٠,٠٤٥٦٩٥٠٥٦
١٠	٠,٥٣٢٧٢٦٠٤	٣٠	٠,١٥١١٨٦٠٧	٥٠	٠,٠٤٢٩٠٦١٥٦
١١	٠,٥٠٠٢١١٢٤	٣١	٠,١٤١٩٥٨٧٥	٥١	٠,٠٤٠٢٨٧٤٧
١٢	٠,٤٦٩٦٨٢٨٥	٣٢	٠,١٣٣٢٩٤٦٠	٥٢	٠,٠٣٧٨٢٨٦١١
١٣	٠,٤٤١٠١٦٧٦	٣٣	٠,١٢٥٢٠٤٢	٥٣	٠,٠٣٥٥١٩٨٢٢
١٤	٠,٤١٤١٠٠٢٥	٣٤	٠,١١٧٥٢٠٤٢	٥٤	٠,٠٣٣٣٥١٩٤٦
١٥	٠,٣٨٨٨٢٦٥٢	٣٥	٠,١١٠٢٤٧٨١	٥٥	٠,٠٣١٣١٦٣٨١
١٦	٠,٣٦٥٠٩٥٣٣	٣٦	٠,١٠٣٦١١٢٩٧	٥٦	٠,٠٢٩٤٠٥٠٥٢
١٧	٠,٣٤٢٨١٢٥١	٣٧	٠,٠٩٧٢٨٩١٧	٥٧	٠,٠٢٧٦١٠٣٧٨
١٨	٠,٣٢١٨٨٩٦٩	٣٨	٠,٠٩١٣٥١٣٤	٥٨	٠,٠٢٥٩٢٥٢٣٧
١٩	٠,٣٠٢٢٤٣٨٤	٣٩	٠,٠٨٥٧٧٥٩٠	٥٩	٠,٠٢٤٣٤٢٩٤٦
٢٠	٠,٢٨٣٧٩٧٠٣	٤٠	٠,٠٨٠٥٤٠٧٥	٦٠	٠,٠٢٢٨٥٧٢٢٦

قيم المقدار $(1+ع)^{-ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن
ع = ٧ %

ن	$(1+ع)^{-ن}$	ن	$(1+ع)^{-ن}$	ن	$(1+ع)^{-ن}$
١	٠٫٩٣٤٥٧٩٤٤	٢١	٠٫٢٤١٥١٣٠٩	٤١	٠٫٠٦٢٤١١٥٧١
٢	٠٫٨٧٣٤٣٨٧٣	٢٢	٠٫٢٢٥٧١٣١٧	٤٢	٠٫٠٥٨٣٢٨٥٧١
٣	٠٫٨١٦٢٩٧٨٨	٢٣	٠٫٢١٠٩٤٦٨٨	٤٣	٠٫٠٥٤٥١٢٦٨٣
٤	٠٫٧٦٢٨٩٥٢١	٢٤	٠٫١٩٧١٤٦٦٢	٤٤	٠٫٠٥٠٩٤٦٤٣١
٥	٠٫٧١٢٩٨٦١٨	٢٥	٠٫١٨٤٢٤٩١٨	٤٥	٠٫٠٤٧٦١٣٤٨٨
٦	٠٫٦٦٦٣٤٢٢٢	٢٦	٠٫١٧٢١٩٥٤٩	٤٦	٠٫٠٤٤٤٩٨٥٨٧
٧	٠٫٦٢٢٧٤٩٧٤	٢٧	٠٫١٦٠٩٣٠٣٧	٤٧	٠٫٠٤١٥٨٧٤٦٥
٨	٠٫٥٨٢٠٠٩١٠	٢٨	٠٫١٥٠٤٠٢٢١	٤٨	٠٫٠٣٨٨٦٦٧٨٩
٩	٠٫٥٤٣٩٣٣٧٤	٢٩	٠٫١٤٠٥٦٢٨٢	٤٩	٠٫٠٣٦٣٢٤١٠٢
١٠	٠٫٥٠٨٣٤٩٢٩	٣٠	٠٫١٣١٣٦٧١٢	٥٠	٠٫٠٣٣٩٣٧٧٥٩
١١	٠٫٤٧٥٠٩٢٨٠	٣١	٠٫١٢٢٧٧٣٠١	٥١	٠٫٠٣١٧٢٦٨٧٧
١٢	٠٫٤٤٤٠١١٩٦	٣٢	٠٫١١٤٧٤١١٣	٥٢	٠٫٠٢٩٦٥١٢٨٧
١٣	٠٫٤١٤٩٦٤٤٥	٣٣	٠٫١٠٧٢٣٤٧٠	٥٣	٠٫٠٢٧٧١١٤٨٣
١٤	٠٫٣٨٧٨١٧٢٤	٣٤	٠٫١٠٠٢١٩٣٤	٥٤	٠٫٠٢٥٨٩٨٥٨٣
١٥	٠٫٣٩٢٤٤٦٠٢	٣٥	٠٫٠٩٣٦٦٢٩٤	٥٥	٠٫٠٢٤٢٠٤٢٨٣
١٦	٠٫٣٣٨٧٣٤٦٠	٣٦	٠٫٠٨٧٥٣٥٤٦	٥٦	٠٫٠٢٢٦١٠٨٢٥
١٧	٠٫٣١٦٥٧٤٣٩	٣٧	٠٫٠٨١٨٠٨٨٤	٥٧	٠٫٠٢١١٤٠٩٥٨
١٨	٠٫٢٩٥٨٦٣٩٢	٣٨	٠٫٠٧٦٤٥٦٨٦	٥٨	٠٫٠١٩٧٥٧٩٠٥
١٩	٠٫٢٧٦٥٠٨٣٣	٣٩	٠٫٠٧١٤٥٥٠١	٥٩	٠٫٠١٨٤٦٥٣٣١
٢٠	٠٫٢٥٨٤١٩٠٠	٤٠	٠٫٠٦٦٧٨٠٣٨	٦٠	٠٫٠١٧٢٥٧٣١٩

قيم المقدار (١+ع)^ن عند القيم المختلفة لـ ن
ع = ٧,٥ %

ن	(١+ع)^ن	ن	(١+ع)^ن	ن	(١+ع)^ن
١	٠,٩٣٠٢٣٢٥٦	٢١	٠,٢١٨٩٨٨٩٧	٤١	٠,٠٥١٥٥٢٨٨٣
٢	٠,٨٦٥٣٣٧٦١	٢٢	٠,٢٠٣٧١٠٦٧	٤٢	٠,٠٤٧٩٥٦١٧١
٣	٠,٨٠٤٩٦٠٥٧	٢٣	٠,١٨٩٤٩٨٣٠	٤٣	٠,٠٤٤٦١٠٣٩١
٤	٠,٧٤٨٨٠٠٥٣	٢٤	٠,١٧٦٢٧٧٤٩	٤٤	٠,٠٤١٤٩٨٠٣٨
٥	٠,٦٩٦٥٥٨٦٣	٢٥	٠,١٦٣٩٧٩٠٦	٤٥	٠,٠٣٨٦٠٢٨٢٦
٦	٠,٦٤٧٩٦١٥٢	٢٦	٠,١٥٢٥٣٨٦٦	٤٦	٠,٠٣٥٩٠٩٦٠٦
٧	٠,٦٠٢٧٥٤٩٠	٢٧	٠,١٤١٨٩٦٤٣	٤٧	٠,٠٣٣٤٠٤٢٨٤
٨	٠,٥٦٠٧٠٢٣٣	٢٨	٠,١٣١٩٩٦٦٨	٤٨	٠,٠٣١٠٧٣٧٥٣
٩	٠,٥٢١٥٨٣٤٧	٢٩	٠,١٢٢٧٨٧٦١	٤٩	٠,٠٢٨٩٠٥٨١٧
١٠	٠,٤٨٥١٩٣٩٣	٣٠	٠,١١٤٢٢١٠٣	٥٠	٠,٠٢٦٨٨٩١٣٢
١١	٠,٤٥١٣٤٣١٩	٣١	٠,١٠٦٢٥٢١٢	٥١	٠,٠٢٥٠١٣١٤٦
١٢	٠,٤١٩٨٥٤١٣	٣٢	٠,٠٩٨٨٣٩١٨	٥٢	٠,٠٢٣٢٦٨٠٤٣
١٣	٠,٣٩٠٥٦١٩٨	٣٣	٠,٠٩١٩٤٣٤٣	٥٣	٠,٠٢١٦٤٤٦٩
١٤	٠,٣٦٣٣١٣٤٧	٣٤	٠,٠٨٥٥٢٨٨٧	٥٤	٠,٠٢٠١٣٤٥٩٦
١٥	٠,٣٣٧٩٦٦٠٢	٣٥	٠,٠٧٩٥٦١٦٤	٥٥	٠,٠١٨٧٢٩٨٥٧
١٦	٠,٣١٤٣٨٦٩٩	٣٦	٠,٠٧٤٠١٠٨٣	٥٦	٠,٠١٧٤٢٣١٢٢
١٧	٠,٢٩٢٤٥٣٠٢	٣٧	٠,٠٦٨٨٤٧٢٩	٥٧	٠,٠١٦٢٠٧٥٥٦
١٨	٠,٢٧٢٠٤٩٣٢	٣٨	٠,٠٦٤٠٤٣٩٩	٥٨	٠,٠١٥٠٧٦٧٩٦
١٩	٠,٢٥٣٠٦٩١٣	٣٩	٠,٠٥٩٥٧٥٨٠	٥٩	٠,٠١٤٠٢٤٩٢٧
٢٠	٠,٢٣٥٤١٣١٥	٤٠	٠,٠٥٥٤١٩٢٥	٦٠	٠,٠١٣٠٤٦٤٤٣

قيم المقدار $(١+ع)^{-ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن
ع = ٨ %

ن	$(١+ع)^{-ن}$	ن	$(١+ع)^{-ن}$	ن	$(١+ع)^{-ن}$
١	٠٫٩٢٥٩٢٥٩٣	٢١	٠٫١٩٨٦٥٥٧٥	٤١	٠٫٠٤٢٦٢١٢٣٤
٢	٠٫٨٥٧٣٣٨٨٢	٢٢	٠٫١٨٣٩٤٠٥١	٤٢	٠٫٠٣٩٤٦٤١٠٦
٣	٠٫٧٩٣٨٣٢٢٤	٢٣	٠٫١٧٠٣١٥٢٨	٤٣	٠٫٠٣٦٥٤٠٨٣٨
٤	٠٫٧٣٥٠٢٩٨٥	٢٤	٠٫١٥٧٦٩٩٣٤	٤٤	٠٫٠٣٣٨٣٤١١
٥	٠٫٦٨٠٥٨٣٢٠	٢٥	٠٫١٤٦٠١٧٩٠	٤٥	٠٫٠٣١٣٢٧٨٧٩
٦	٠٫٦٣٠١٦٩٦٣	٢٦	٠٫١٣٥٢٠١٧٦	٤٦	٠٫٠٢٩٠٠٧٢٩٦
٧	٠٫٥٨٣٤٩٠٤٠	٢٧	٠٫١٢٥١٨٦٨٢	٤٧	٠٫٠٢٦٨٥٨٦٠٧
٨	٠٫٥٤٠٢٦٨٨٨	٢٨	٠٫١١٥٩١٣٧٢	٤٨	٠٫٠٢٤٨٦٩٠٨
٩	٠٫٥٠٠٢٤٨٩٧	٢٩	٠٫١٠٧٣٢٧٥٢	٤٩	٠٫٠٢٣٠٢٦٩٢٦
١٠	٠٫٤٦٣١٩٣٤٩	٣٠	٠٫٠٩٩٣٧٧٢٣	٥٠	٠٫٠٢١٣٢١٢٢٨
١١	٠٫٤٢٨٨٨٢٨٦	٣١	٠٫٠٩٢٠١٦٠٥	٥١	٠٫٠١٩٧٤١٨٧٨
١٢	٠٫٣٩٧١١٣٧٦	٣٢	٠٫٠٨٥٢٠٠٠٥	٥٢	٠٫٠١٨٢٧٩٥١٦
١٣	٠٫٣٦٧٦٩٧٩٢	٣٣	٠٫٠٧٨٨٨٨٩٣	٥٣	٠٫٠١٦٩٢٥٤٧٨
١٤	٠٫٣٤٠٤٦١٠٤	٣٤	٠٫٠٧٣٠٤٥٣١	٥٤	٠٫٠١٥٦٧١٧٣٩
١٥	٠٫٣١٥٢٤١٧٠	٣٥	٠٫٠٦٧٦٣٤٥٤	٥٥	٠٫٠١٤٥١٠٨٦٩
١٦	٠٫٢٩١٨٩٠٤٧	٣٦	٠٫٠٦٢٦٢٤٥٨	٥٦	٠٫٠١٣٤٣٥٩٩
١٧	٠٫٢٧٠٢٦٨٩٥	٣٧	٠٫٠٥٧٩٨٥٧٢	٥٧	٠٫١٢٤٤٠٧٣٢
١٨	٠٫٢٥٠٢٤٩٠٣	٣٨	٠٫٠٥٣٦٩٠٤٨	٥٨	٠٫٠١١٥١٩١٩٦
١٩	٠٫٢٣١٧١٢٠٦	٣٩	٠٫٠٤٩٧١٣٤١	٥٩	٠٫٠١٠٦٦٥٩٢٢
٢٠	٠٫٢١٤٥٤٨٢١	٤٠	٠٫٠٤٦٠٣٠٩٣	٦٠	٠٫٠٠٩٧٥٨٥٤

قيم المقدار $(١+ع)^{ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن
ع = ٨٫٥ %

ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$	ن	$(١+ع)^{ن}$
١	٠٫٩٢١٦٥٨٩٩	٢١	٠٫١٨٠٢٩١٦٠	٤١	٠٫٠٣٥٢٦٧٩٩٢
٢	٠٫٨٤٩٤٥٥٢٩	٢٢	٠٫١٦٦١٦٧٣٨	٤٢	٠٫٠٣٢٥٠٥٠٦١
٣	٠٫٧٨٢٩٠٨١٠	٢٣	٠٫١٥٣١٥٩٦٥	٤٣	٠٫٠٢٩٩٥٨٥٨٢
٤	٠٫٧٢١٥٧٤٢٨	٢٤	٠٫١٤١١٥١٧٦	٤٤	٠٫٠٢٧٦١١٥٩٦
٥	٠٫٦٦٥٠٤٥٤٢	٢٥	٠٫١٣٠٠٩٣٧٨	٤٥	٠٫٠٢٥٤٤٨٤٧٦
٦	٠٫٦١٢٩٤٥٠٩	٢٦	٠٫١١٩٩٠٢١٠	٤٦	٠٫٠٢٣٤٥٤٨١٦
٧	٠٫٥٦٤٩٢٦٣٥	٢٧	٠٫١١٠٥٠٨٨٥	٤٧	٠٫٠٢١٦١٧٣٤٢
٨	٠٫٥٢٠٦٦٩٤٥	٢٨	٠٫١٠١٨٥١٤٨	٤٨	٠٫٠١٩٩٢٣٨١٨
٩	٠٫٤٧٩٨٧٩٦٨	٢٩	٠٫٠٩٣٨٧٢٣٣	٤٩	٠٫٠١٨٣٦٢٩٦٥
١٠	٠٫٤٤٢٢٨٥٤٢	٣٠	٠٫٠٨٦٥١٨٢٨	٥٠	٠٫٠١٦٩٢٤٣٩٢
١١	٠٫٤٠٧٦٣٦٣٣	٣١	٠٫٠٧٩٧٤٠٣٥	٥١	٠٫٠١٥٥٩٨٥١٨
١٢	٠٫٣٧٥٧٠١٦٨	٣٢	٠٫٠٧٣٤٩٣٤١	٥٢	٠٫٠١٨٢٧٩٥١٦
١٣	٠٫٣٤٦٢٦٨٨٣	٣٣	٠٫٠٦٧٧٣٥٨٩	٥٣	٠٫٠١٣٢٥٠٢٤٤
١٤	٠٫٣١٩١٤١٧٨	٣٤	٠٫٠٦٢٤٢٩٣٦	٥٤	٠٫٠١٢٢١٢٢٠٦
١٥	٠٫٢٩٤١٣٩٨٩	٣٥	٠٫٠٥٧٥٣٨٥٨	٥٥	٠٫٠١١٢٥٥٤٨٩
١٦	٠٫٢٧١٠٩٦٦٧	٣٦	٠٫٠٥٣٠٣٠٩٥	٥٦	٠٫٠١٠٣٧٣٧١٢
١٧	٠٫٢٤٩٧٨٥٦٩	٣٧	٠٫٠٤٨٨٧٦٤٥	٥٧	٠٫٠٠٩٥٦١٠٣٥٣
١٨	٠٫٢٣٠٢٨٤٥٠	٣٨	٠٫٠٤٥٠٤٧٤٢	٥٨	٠٫٠٠٨٨١٢٠١٤
١٩	٠٫٢١٢٢٤٣٧٨	٣٩	٠٫٠٤١٥١٨٣٦	٥٩	٠٫٠٠٨١٢١٦٧٢
٢٠	٠٫١٩٥٦١١٦٣٩	٤٠	٠٫٠٣٨٢٦٥٧٧	٦٠	٠٫٠٠٧٤٨٥٤١

قيم المقدار $(١+ع)^{-ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ٩ %

ن	$(١+ع)^{-ن}$	ن	$(١+ع)^{-ن}$	ن	$(١+ع)^{-ن}$
١	٠,٩١٧٤٣١١٩	٢١	٠,١٦٣٦٩٨٠٦	٤١	٠,٠٢٩٢٠٨٧٩١
٢	٠,٨٤١٦٧٩٩٩	٢٢	٠,١٥٠١٨١٧١	٤٢	٠,٠٢٦٧٩٧٠٥٦
٣	٠,٧٧٢١٨٣٤٨	٢٣	٠,١٣٧٧٨١٣٩	٤٣	٠,٠٢٤٥٨٤٤٥٥
٤	٠,٧٠٨٤٢٥٢١	٢٤	٠,١٢٦٤٠٤٩٤	٤٤	٠,٠٢٢٥٥٤٥٤٦
٥	٠,٦٤٩٩٣١٣٩	٢٥	٠,١١٥٩٦٧٨٤	٤٥	٠,٠٢٠٦٩٢٢٤٤
٦	٠,٥٩٦٢٦٧٣٣	٢٦	٠,١٠٦٣٩٢٥١	٤٦	٠,٠١٨٩٨٣٧١
٧	٠,٥٤٧٠٣٤٢٤	٢٧	٠,٠٩٧٦٠٧٨١	٤٧	٠,٠١٧٤١١٦٢٤٧
٨	٠,٥٠١٨٦٦٢٨	٢٨	٠,٠٨٩٥٤٨٤٥	٤٨	٠,٠١٥٩٧٨٢٠٩
٩	٠,٤٦٠٤٢٧٧٨	٢٩	٠,٠٨٢١٥٤٥٤	٤٩	٠,٠١٤٦٥٨٩٠٧
١٠	٠,٤٢٢٤١٠٨١	٣٠	٠,٠٧٥٣٧١١٤	٥٠	٠,٠١٣٤٤٨٥٣٨
١١	٠,٣٨٧٥٣٢٨٥	٣١	٠,٠٦٩١٤٧٨٣	٥١	٠,٠١٢٣٣٨١٠٩
١٢	٠,٣٥٥٥٣٤٧٣	٣٢	٠,٠٦٣٤٢٨٣٨	٥٢	٠,٠١١٣١٩٣٦٦
١٣	٠,٣٢٦١٧٨٦٥	٣٣	٠,٠٥٨٢٠٠٣٥	٥٣	٠,٠١٠٣٨٤٧٣٩
١٤	٠,٢٩٩٢٤٦٤٧	٣٤	٠,٠٥٣٣٩٤٨١	٥٤	٠,٠٠٩٥٢٧٢٨٤
١٥	٠,٢٧٤٥٣٨٠٤	٣٥	٠,٠٤٨٩٨٦٠٧	٥٥	٠,٠٠٨٧٤٠٦٢٧٥
١٦	٠,٢٥١٨٦٩٧٦	٣٦	٠,٠٤٤٩٤١٣٥	٥٦	٠,٠٠٨٠١٨٩٢٤٣
١٧	٠,٢٣١٠٧٣١٨	٣٧	٠,٠٤١٢٣٠٥٩	٥٧	٠,٠٠٧٣٥٦٨١١٣
١٨	٠,٢١١٩٩٣٧٤	٣٨	٠,٠٣٧٨٢٦٢٣	٥٨	٠,٠٠٦٧٤٩٣٦٨
١٩	٠,١٩٤٤٨٩٦٧	٣٩	٠,٠٣٤٧٠٢٩٦	٥٩	٠,٠٠٦١٩٢٠٨٠٨
٢٠	٠,١٧٨٤٣٠٨٩	٤٠	٠,٠٣١٨٣٧٥٨	٦٠	٠,٠٠٥٦٨٠٨٠٨

قيم المقدار $(١+ع)^{-ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن
ع = ٩,٥ %

ن	$(١+ع)^{-ن}$	ن	$(١+ع)^{-ن}$	ن	$(١+ع)^{-ن}$
١	٠,٩١٣٢٤٢٠١	٢١	٠,١٦٣٦٩٨٠٦	٤١	٠,٠٢٤٢١١٤٩٧
٢	٠,٨٤١٦٧٩٩٩	٢٢	٠,١٥٠١٨١٧١	٤٢	٠,٠٢٢١١٠٩٢٩
٣	٠,٧٧٢١٨٣٤٨	٢٣	٠,١٣٧٧٨١٢٩	٤٣	٠,٠٢٠١٩٢٦٢٩
٤	٠,٧٠٨٤٢٥٢١	٢٤	٠,١٢٦٤٠٤٩٤	٤٤	٠,٠١٨٤٤٠٧٥٧
٥	٠,٦٤٩٩٣١٣٩	٢٥	٠,١١٥٩٦٧٨٤	٤٥	٠,٠١٦١٦٣١١٥
٦	٠,٥٩٦٢٦٧٣٣	٢٦	٠,١٠٦٣٩٢٥١	٤٦	٠,٠١٢٣٧٩٧٩٣
٧	٠,٥٤٧٠٣٤٢٤	٢٧	٠,٠٩٧٦٠٧٨١	٤٧	٠,٠١٤٠٤٥٤٧٣
٨	٠,٥٠١٨٦٦٢٨	٢٨	٠,٠٨٩٥٤٨٤٥	٤٨	٠,٠١٢٨٧٦٩١٦
٩	٠,٤٦٠٤٢٧٧٨	٢٩	٠,٠٨٢١٥٤٥٤	٤٩	٠,٠١١٧١٤٠٧٩
١٠	٠,٤٢٢٤١٠٨١	٣٠	٠,٠٧٥٣٧١١٤	٥٠	٠,٠١٠٦٩٧٧٨٩
١١	٠,٣٨٧٥٣٢٨٥	٣١	٠,٠٦٩١٤٧٨٣	٥١	٠,٠٠٩٧٦٩٦٧٠٦
١٢	٠,٣٥٥٥٣٤٧٣	٣٢	٠,٠٦٣٤٣٨٣٨	٥٢	٠,٠٠٨٩٢٢٠٧٣٦
١٣	٠,٣٢٦١٧٨٦٥	٣٣	٠,٠٥٨٢٠٠٣٥	٥٣	٠,٠٠٨١٤٨٠١٢٤
١٤	٠,٢٩٩٢٤٦٤٧	٣٤	٠,٠٥٣٣٩٤٨١	٥٤	٠,٠٠٧٤٤١١٠٧٣
١٥	٠,٢٧٤٥٣٨٠٤	٣٥	٠,٠٤٨٩٨٦٠٧	٥٥	٠,٠٠٦٧٩٥٥٣١٧
١٦	٠,٢٥١٨٦٩٧٦	٣٦	٠,٠٤٤٩٤١٣٥	٥٦	٠,٠٠٢٠٥٩٦٥
١٧	٠,٢٣١٠٧٣١٨	٣٧	٠,٠٤١٢٣٠٥٩	٥٧	٠,٠٠٥٦٦٧٥٤٨
١٨	٠,٢١١٩٩٣٧٤	٣٨	٠,٠٣٧٨٢٦٢٣	٥٨	٠,٠٠٥١٧٥٨٤٢٩
١٩	٠,١٩٤٤٨٩٦٧	٣٩	٠,٠٣٤٧٠٢٩٦	٥٩	٠,٠٠٤٧٢٦٧٩٧١
٢٠	٠,١٧٨٤٣٠٨٩	٤٠	٠,٠٣١٨٣٧٥٨	٦٠	٠,٠٠٤٣١٦٧٠٩٧

قيم المقدار $(١+ع)^{-ن}$ عند القيم المختلفة لـ ن
ع = ١٠ %

ن	$(١+ع)^{-ن}$	ن	$(١+ع)^{-ن}$	ن	$(١+ع)^{-ن}$
١	٠٫٩٠٩٠٩٠٩١	٢١	٠٫١٣٥١٣٠٥٧	٤١	٠٫٦٦٥٠٠٣١٠٧
٢	٠٫٨٢٦٤٤٦٢٨	٢٢	٠٫١٢٢٨٤٥٩٧	٤٢	٠٫٦٥٨٤١٨٩١٨
٣	٠٫٧٥١٣١٤٨٠	٢٣	٠٫١١١٦٧٨١٦	٤٣	٠٫٦٥١٨٩٩٩١٩
٤	٠٫٦٨٣٠١٣٤٦	٢٤	٠٫١٠١٥٢٥٦٠	٤٤	٠٫٦٤٥٤٤٥٤٦٤
٥	٠٫٦٢٠٩٢١٣٢	٢٥	٠٫٠٩٢٢٩٦٠٠	٤٥	٠٫٦٣٩٠٥٤٩١٥
٦	٠٫٥٦٤٤٧٣٩٣	٢٦	٠٫٠٨٣٩٠٥٤٥	٤٦	٠٫٦٣٢٧٢٧٦٣٩
٧	٠٫٥١٣١٥٨١٢	٢٧	٠٫٠٧٦٢٧٧٦٨	٤٧	٠٫٦٢٦٤٦٣٠٠٩
٨	٠٫٤٦٦٥٠٧٣٨	٢٨	٠٫٠٦٩٣٤٣٣٥	٤٨	٠٫٦٢٠٢٦٠٤٠٥
٩	٠٫٤٢٤٠٩٧٦٢	٢٩	٠٫٠٦٣٠٣٩٤١	٤٩	٠٫٦١٤١١٩٢١٣
١٠	٠٫٣٨٥٥٤٣٢٩	٣٠	٠٫٠٥٧٣٠٨٥٥	٥٠	٠٫٦٠٨٠٣٨٨٤
١١	٠٫٣٥٠٤٩٣٩٠	٣١	٠٫٠٥٢٠٩٨٦٨	٥١	٠٫٦٠٢٠١٨٦٣٨
١٢	٠٫٣١٨٦٣٠٨٢	٣٢	٠٫٠٤٧٣٦٢٤٤	٥٢	٠٫٥٩٦٠٥٨٠٥٧
١٣	٠٫٢٨٩٦٦٤٣٨	٣٣	٠٫٠٤٣٠٥٦٧٦	٥٣	٠٫٥٩٠١٥٦٤٩٢
١٤	٠٫٢٦٣٣٣١٢٥	٣٤	٠٫٠٣٩١٤٢٥١	٥٤	٠٫٥٨٤٣١٣٣٥٩
١٥	٠٫٢٣٩٣٩٢٠٥	٣٥	٠٫٠٣٥٥٨٤١٠	٥٥	٠٫٥٧٨٥٢٨٠٧٨
١٦	٠٫٢١١٧٦٢٩١٤	٣٦	٠٫٠٣٢٣٤٩١٨	٥٦	٠٫٥٧٢٨٠٠٠٧٧
١٧	٠٫١٩٧٨٤٤٦٧	٣٧	٠٫٠٢٩٤٠٨٣٥	٥٧	٠٫٥٦٧١٢٨٧٨٩
١٨	٠٫١٧٩٨٥٨٧٩	٣٨	٠٫٠٢٦٧٣٤٨٦	٥٨	٠٫٥٦١٥١٣٦٥٣
١٩	٠٫١٦٣٥٠٧٩٩	٣٩	٠٫٠٢٤٣٠٤٤٢	٥٩	٠٫٥٥٥٩٥٤١١٢
٢٠	٠٫١٤٨٦٤٣٦٣	٤٠	٠٫٠٢٢٠٩٤٩٣	٦٠	٠٫٥٥٠٤٤٩٦١٦

ملحق رقم (3)

جملة دفعات عادية $\text{ج}_{\overline{\text{ن}|}}$ عددها (ن)

بفائدة مركبة ع ٪

$$\text{ج}_{\overline{\text{ن}|}} = \frac{(1 + \text{ع})^{\text{ن}} - 1}{\text{ع}}$$

$$ج_{\overline{ن|}} = \frac{(١ + ع)^{ن} - ١}{ع}$$

قيم المقدار $ج_{\overline{ن|}}$ عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ٠,٥%

ن	$ج_{\overline{ن\|}}$	ن	$ج_{\overline{ن\|}}$	ن	$ج_{\overline{ن\|}}$
١	١,٠٠٠٠٠٠٠	٢١	٢٢,٠٨٤٠١١٠١	٤١	٤٥,٣٧٩٦٤١٥٢
٢	٤,٠٠٥٠٠٠٠٠	٢٢	٢٣,١٩٤٤٣١٠٧	٤٢	٤٦,٦٠٦٥٣٩٧٤
٣	٣,٠١٥٠٢٥٠	٢٣	٢٤,٣١٠٤٠٣٢٢	٤٣	٤٧,٨٣٩٥٧٢٤٢
٤	٤,٠٣٠١٠٠١٢	٢٤	٢٥,٤٣١٩٥٥٢٤	٤٤	٤٩,٠٧٨٧٧٠٣
٥	٥,٠٥٠٢٥٠٦٣	٢٥	٢٦,٥٥٩١١٥٠٢	٤٥	٥٠,٣٢٤١٦٤١٤
٦	٦,٠٧٥٥٠١٨٨	٢٦	٢٧,٦٩١٩١٠٥٩	٤٦	٥١,٥٧٥٧٨٤٩٦
٧	٧,١٠٥٨٧٩٣٩	٢٧	٢٨,٨٣٠٣٧٠١٥	٤٧	٥٢,٨٣٣٦٦٣٨٨
٨	٨,١٤١٤٠٨٧٩	٢٨	٢٩,٩٧٤٥٢٢٠٠	٤٨	٥٤,٠٩٧٨٣٢٢
٩	٩,١٨٢١١٥٨٣	٢٩	٣١,١٢٤٢٩٤٦١	٤٩	٥٥,٣٩٨٣٢١٣٦
١٠	١٠,٢٢٨٠٢٦٤١	٣٠	٣٢,٢٨٠٠١٦٥٨	٥٠	٥٦,٦٤٥١٦٢٩٨
١١	١١,٢٧٩١٦٦٥٤	٣١	٣٣,٤٤١٤١٦٦٦	٥١	٥٧,٩٢٨٣٨٨٨
١٢	١٢,٣٣٥٥٦٢٣٧	٣٢	٣٤,٦٠٨٦٢٣٧٥	٥٢	٥٩,٢١٨٠٣٠٧٤
١٣	١٣,٣٩٧٢٤٠١٨	٣٣	٣٥,٧٨١٦٦٦٨٦	٥٣	٦٠,٥١٤١٢٠٨٨
١٤	١٤.٤٦٤٢٢٦٣٩	٣٤	٣٦,٩٦٠٥٧٥٢٠	٥٤	٦١,٨١٦٦٩١٥
١٥	١٥,٥٣٦٥٤٧٥٢	٣٥	٣٨,١٤٥٣٧٨٠٧	٥٥	٦٣,١٢٥٧٧٤٩٦
١٦	١٦,٦١٤٢٣٠٢٦	٣٦	٣٩,٣٣٦١٠٤٩٦	٥٦	٦٤,٤٤٤١٤٠٤٨٢
١٧	١٧,٦٩٧٣٠١٤١	٣٧	٤٠,٥٣٢٧٨٥٤٩	٥٧	٦٥,٧٦٣٦١٠٨٤
١٨	١٨,٧٨٥٧٨٧٩١	٣٨	٤١,٧٣٥٤٤٩٤٢	٥٨	٦٧,٠٩٢٤٢٨٩
١٩	١٩,٨٧٩٧١٦٨٥	٣٩	٤٢,٩٤٤١٢٦٦٦	٥٩	٦٨,٤٢٧٨٩١٠٤
٢٠	٢٠,٩٧٩١١٥٤٤	٤٠	٤٤,١٥٨٨٤٧٣	٦٠	٦٩,٧٧٠٠٣٠٥

$$\overline{S}_{\overline{n}|} = \frac{(1+ع)^{ن} - 1}{ع}$$

قيم المقدار $\overline{S}_{\overline{ن}|}$ عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ١%

ن	$\overline{S}_{\overline{ن}|}$	ن	$\overline{S}_{\overline{ن}|}$	ن	$\overline{S}_{\overline{ن}|}$
١	١,٠٠٠٠٠٠٠	٢١	٢٣,٢٣٩١٩٤٠٣	٤١	٥٠,٣٧٥٢٣٧٠٩
٢	٢,٠١٠٠٠٠٠	٢٢	٢٤,٤٧١٥٨٥٩٨	٤٢	٥١,٨٧٨٩٨٩٤٦
٣	٣,٠٣٠١٠٠٠٠	٢٣	٢٥,٧١٦٣٠١٨٣	٤٣	٥٣,٣٩٧٧٧٩٣٥
٤	٤,٠٦٠٤٠١٠٠	٢٤	٢٦,٩٧٣٤٦٤٨٥	٤٤	٥٤,٩٣١٧٥٧١٥
٥	٥,١٠١٠٠٥٠١	٢٥	٢٨,٢٤٣١٩٩٥٠	٤٥	٥٦,٤٨١٠٧٤٧٢
٦	٦,١٥٢٠١٥٠٦	٢٦	٢٩,٥٢٥٦٣١٥٠	٤٦	٥٨,٠٤٥٨٨٥٣٤٦
٧	٧,٢١٣٥٣٥٢١	٢٧	٣٠,٨٢٠٨٨٧٨١	٤٧	٥٩,٦٢٦٣٤٤٣٢
٨	٨,٢٨٥٦٧٠٥٦	٢٨	٣٢,١٢٩٠٩٦٦٩	٤٨	٦١,٢٢٢٦٠٧٧٦
٩	٩,٣٨٥٢٧٢٧	٢٩	٣٣,٤٥٠٣٨٧٦٦	٤٩	٦٢,٨٣٤٨٣٣٨٤
١٠	١٠,٤٦٢٢١٢٥٤	٣٠	٣٤,٧٨٤٨٩١٥٣	٥٠	٦٤,٤٦٣١٨٢١٨
١١	١١,٥٦٦٨٣٤٦٧	٣١	٣٦,١٣٢٧٤٠٤٥	٥١	٦٦,١٠٧٨١٤
١٢	١٢,٦٨٢٥٠٣٠١	٣٢	٣٧,٤٩٤٠٦٧٨٥	٥٢	٦٧,٧٦٨٨٩٢١٤
١٣	١٣,٨٠٩٣٢٨٠٤	٣٣	٣٨,٨٦٩٠٠٨٥٣	٥٣	٦٩,٤٤٦٥٨١٠٦
١٤	١٤,٩٤٧٤٢١٣٢	٣٤	٤٠,٢٥٧٦٩٨٦٢	٥٤	٧١,١٤١٠٤٦٨٧
١٥	١٦,٠٩٦٨٩٥٥٤	٣٥	٤١,٦٦٠٢٧٥٦٠	٥٥	٧٢,٨٥٢٤٥٧٣٤
١٦	١٧,٢٥٧٨٦٤٤٩	٣٦	٤٣,٠٧٦٨٧٨٣٦	٥٦	٧٤,٥٨٠٩٨١٩١
١٧	١٨,٤٣٠٤٤٣١٤	٣٧	٤٤,٥٠٧٦٤٧١٤	٥٧	٧٦,٣٢٦٧٩١٧٣
١٨	١٩,٦١٤٧٤٧٥٧	٣٨	٤٥,٩٥٢٧٢٣٦١	٥٨	٧٨,٠٩٠٠٥٩٦٥
١٩	٢٠,٨١٠٨٩٥٠٤	٣٩	٤٧,٤١٢٢٥٠٨٥	٥٩	٧٩,٨٧٠٩٦٠٢٥
٢٠	٢٢,٠١٩٠٠٣٩٩	٤٠	٤٨,٨٨٦٣٧٣٣٦	٦٠	٨١,٦٦٩٦٦٩٨٥

$$ج_{\overline{ن|}} = \frac{(١ + ع)^{ن} - ١}{ع}$$

قيم المقدار $ج_{\overline{ن|}}$ عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ١٫٥%

ن	$ج_{\overline{ن|}}$	ن	$ج_{\overline{ن|}}$	ن	$ج_{\overline{ن|}}$
١	١٫٠٠٠٠٠٠	٢١	٢٤٫٤٧٠٥٢٢١١	٤١	٥٦٫٠٨١٩١٢٣١
٢	٢٫٠١٥٠٠٠٠	٢٢	٢٥٫٨٣٧٥٧٩٩٤	٤٢	٥٧٫٩٢٣١٤١
٣	٣٫٠٤٥٢٢٥٠٠	٢٣	٢٧٫٢٢٥١٤٣٦٤	٤٣	٥٩٫٧٩١٩٨٨١١
٤	٤٫٠٩٠٩٠٣٣٧	٢٤	٢٨٫٦٣٣٥٢٠٨٠	٤٤	٦١٫٦٨٨٦٧٩٣
٥	٥٫١٥٢٢٦٦٩٣	٢٥	٣٠٫٠٦٣٠٢٣٦١	٤٥	٦٣٫٦١٤٢٠٠٩٥
٦	٦٫٢٢٩٥٥٠٩٣	٢٦	٣١٫٥١٣٩٦٨٩٦	٤٦	٦٥٫٥٦٨٤١٣٩٧
٧	٧٫٣٢٢٩٩٤١٩	٢٧	٣٢٫٩٨٦٦٧٨٥٠	٤٧	٦٧٫٥٥١٩٤٠١٨
٨	٨٫٤٣٢٨٣٩١١	٢٨	٣٤٫٤٨١٤٧٨٦٧	٤٨	٦٩٫٥٦٥٢١٩٢٨
٩	٩٫٥٥٩٣٣١٦٩	٢٩	٣٥٫٩٩٨٧٠٠٨٥	٤٩	٧١٫٦٠٨٦٩٧٥٧
١٠	١٠٫٧٠٢٧٧١٦٧	٣٠	٣٧٫٥٣٨٦٨١٣٧	٥٠	٧٣٫٦٨٢٨٢٨٠
١١	١١٫٨٦٣٢٦٢٤٩	٣١	٣٩٫١٠١٧٦١٥٩	٥١	٧٥٫٧٨٨٠٧٠٤٥
١٢	١٣٫٠٤١٢١١٤٣	٣٢	٤٠٫٦٨٨٢٨٨٠١	٥٢	٧٧٫٩٢٤٨٩١٥
١٣	١٤٫٢٣٦٨٢٩٦٠	٣٣	٤٢٫٢٩٨٦١٢٢٣	٥٣	٨٠٫٠٩٣٧٦٤٩
١٤	١٥٫٤٥٠٣٨٢٠٥	٣٤	٤٣٫٩٣٣٠٩١٥٢	٥٤	٨٢٫٢٩٥١٧١٣٦
١٥	١٦٫٦٨٢١٣٧٧٨	٣٥	٤٥٫٥٩٢٠٨٧٨٩	٥٥	٨٤٫٥٢٩٥٩٨٩٣
١٦	١٧٫٩٣٢٣٦٩٨٣	٣٦	٤٧٫٢٧٥٩٦٩٢١	٥٦	٨٦٫٧٩٧٥٤٢٩١
١٧	١٩٫٢٠١٣٥٥٣٩	٣٧	٤٨٫٩٨٥١٠٨٧٤	٥٧	٨٩٫٠٩٩٥٠٦٠٥
١٨	٢٠٫٤٨٩٣٧٥٧٢	٣٨	٥٠٫٧١٩٨٨٥٣٨	٥٨	٩١٫٤٣٥٩٩٨٦٥
١٩	٢١٫٧٩٦٧١٦٣٦	٣٩	٥٢٫٤٨٠٦٨٢٦٦	٥٩	٩٣٫٨٠٧٥٣٨٦٣
٢٠	٢٣٫١٢٣٦٦٧١٠	٤٠	٥٤٫٢٦٧٨٩٣٩١	٦٠	٩٦٫٢١٤٦٥١٧١

$$ج_{\overline{ن|}} = \frac{(١ + ع)^{ن} - ١}{ع}$$

قيم المقدار $ج_{\overline{ن|}}$ عند القيم المختلفة لـــ ن

ع = ٢%

ن	$ج_{\overline{ن\|}}$	ن	$ج_{\overline{ن\|}}$	ن	$ج_{\overline{ن\|}}$
١	١٫٠٠٠٠٠	٢١	٢٥٫٧٨٣٣٧١٩	٤١	٦٢٫٦١٠٠٢٢٨٤
٢	٢٫٠٢٠٠٠٠	٢٢	٢٧٫٢٩٨٩٨٣٥٤	٤٢	٦٤٫٨٦٢٢٢٢٣
٣	٣٫٠٦٠٤٠٠٠٠	٢٣	٢٨٫٨٤٤٩٦٣٢١	٤٣	٦٧٫١٥٩٤٦٧٧٧
٤	٤٫١٢١٦٠٨٠٠	٢٤	٣٠٫٤٢١٨٦٢٤٧	٤٤	٦٩٫٥٠٢٦٥٧١٢
٥	٥٫٢٠٤٠٤٠١٦	٢٥	٣٢٫٠٣٠٢٩٧٢	٤٥	٧١.٨٩٢٧١٠٢٦
٦	٦٫٣٠٨١٢٠٩٦	٢٦	٣٣٫٦٧٠٩٠٥٧٢	٤٦	٧٤٫٣٣٠٥٦٤٤٧
٧	٧٫٤٣٤٢٨٣٣٨	٢٧	٣٥٫٣٤٤٣٢٣٨٣	٤٧	٧٦٫٨١٧١٧٥٧٦
٨	٨٫٥٨٢٩٦٩٠٥	٢٨	٣٧٫٠٥١٢١٠٣١	٤٨	٧٩٫٣٥٣٥١٩٢٧
٩	٩٫٧٥٤٦٢٨٤٣	٢٩	٣٨٫٧٩٢٢٣٤٥١	٤٩	٨١٫٩٤٠٥٨٩٦٦
١٠	١٠٫٩٤٩٧٢١٠٠	٣٠	٤٠٫٥٦٨٠٧٩٢١	٥٠	٨٤٫٥٧٩٤٠١٤٥
١١	١٢٫١٦٨٧١٥٤٢	٣١	٤٢٫٣٧٩٤٤٠٧٩	٥١	٨٧٫٢٧٠٩٨٩٤٨
١٢	١٣٫٤١٢٠٨٩٧٣	٣٢	٤٤٫٢٢٧٠٢٩٦١	٥٢	٩٠٫٠١٦٤٠٩٢٧
١٣	١٤٫٦٨٠٣٣١٥٢	٣٣	٤٦٫١١١٥٧٠٢٠	٥٣	٩٢٫٨١٦٧٣٧٤٦
١٤	١٥٫٩٧٣٩٣٨١٥	٣٤	٤٨٫٠٣٣٨٠١٦٠	٥٤	٩٥٫٦٧٣٠٧٢٢
١٥	١٧٫٢٩٣٤١٦٩٢	٣٥	٤٩٫٩٩٤٤٧٧٦٣	٥٥	٩٨٫٥٨٦٥٣٣٦٥
١٦	١٨٫٦٣٩٢٨٥٢٥	٣٦	٥١٫٩٩٤٣٦٧١٩	٥٦	١٠١٫٥٥٨٢٦٤٣
١٧	٢٠٫٠١٢٠٧٩٦	٣٧	٥٤٫٠٣٤٢٥٤٥٣	٥٧	١٠٤٫٥٨٩٤٢٩٦
١٨	٢١٫٤١٢٣١٢٣٨	٣٨	٥٦٫١١٤٩٣٩٦٢	٥٨	١٠٧٫٦٨١٢١٨٢
١٩	٢٢٫٨٤٠٥٥٨٦٣	٣٩	٥٨٫٢٣٧٢٣٨٤١	٥٩	١١١٠٫٨٣٤٨٤٢٦
٢٠	٢٤٫٢٩٧٣٦٩٨٠	٤٠	٦٠٫٤٠١٩٨٣١٨	٦٠	١١٤٫٠٥١٥٣٩٤

$$\text{جـ}_{\overline{ن|}} = \frac{(1 + ع)^{ن} - 1}{ع}$$

قيم المقدار جـ ن⌉ عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ٢٫٥٪

ن	جـ ن⌉	ن	جـ ن⌉	ن	جـ ن⌉
١	١٫٠٠٠٠٠	٢١	٢٧٫١٨٣٢٧٤٠٥	٤١	٧٠٫٠٨٧٦١٧٣٦
٢	٢٫٠٢٥٠٠٠	٢٢	٢٨٫٨٦٢٨٥٥٩٠	٤٢	٧٢٫٨٣٩٨٠٧٨
٣	٣٫٠٧٥٦٢٥٠	٢٣	٣٠٫٥٨٤٤٢٧٣٠	٤٣	٧٥٫٦٦٠٨٠٣
٤	٤٫١٥٢٥١٥٦٢	٢٤	٣٢٫٣٤٩٠٣٧٩٨	٤٤	٧٨٫٥٥٢٣٢٣٠٧
٥	٥٫٢٥٦٣٢٨٥٢	٢٥	٣٤٫١٥٧٧٦٣٩٣	٤٥	٨١٫٥١٦١٣١١٤
٦	٦٫٣٨٧٧٣٦٧٣	٢٦	٣٦٫٠١١٧٠٨٠٣	٤٦	٨٤٫٥٥٤٠٣٤٤٢
٧	٧٫٥٤٧٤٣٠١٥	٢٧	٣٧٫٩١٢٠٠٠٧٣	٤٧	٨٧٫٦٦٧٨٨٥٢٨
٨	٨٫٧٣٦١١٥٩٠	٢٨	٣٩٫٨٥٩٨٠٠٧٥	٤٨	٩٠٫٨٥٩٥٨٢٤١
٩	٩٫٩٥٤٥١٨٨٠	٢٩	٤١٫٨٥٦٢٩٥٧٧	٤٩	٩٤٫١٣١٠٧٢
١٠	١١٫٢٠٣٣٧١٧٧	٣٠	٤٣٫٩٠٢٧٠٣١٦	٥٠	٩٧٫٤٨٤٣٤٨٧٧
١١	١٢٫٤٨٣٤٦٦٣١	٣١	٤٦٫٠٠٠٢٧٠٧٤	٥١	١٠٠٫٩٢١٤٥٧٥
١٢	١٣٫٧٩٥٥٥٢٩٧	٣٢	٤٨٫١٥٠٢٧٧٥١	٥٢	١٠٤٫٤٤٤٤٩٣٩
١٣	١٥٫١٤٠٤٤١٧٩	٣٣	٥٠٫٣٥٤٠٣٤٤٥	٥٣	١٠٨٫٠٥٥٦٠٦٣
١٤	١٦٫٥١٨٩٥٢٨٤	٣٤	٥٢٫٦١٢٨٨٥٣١	٥٤	١١١٫٧٥٦٩٩٦٤
١٥	١٧٫٩٣١٩٢٦٦٦	٣٥	٥٤٫٩٢٨٢٠٧٤٤	٥٥	١١٥٫٥٥٠٩٢١٣
١٦	١٩٫٣٨٠٢٢٤٨٣	٣٦	٥٧٫٣٠١٤١٢٦٣	٥٦	١١٩٫٤٣٩٦٩٤٤
١٧	٢٠٫٨٦٤٧٣٠٤٥	٣٧	٥٩٫٧٣٣٩٤٧٩٤	٥٧	١٢٣٫٤٢٥٦٨٦٧
١٨	٢٢٫٣٨٦٣٤٨٧١	٣٨	٦٢٫٢٢٧٢٩٦٦٤	٥٨	١٢٧٫٥١١٣٢٨٩
١٩	٢٣٫٩٤٦٠٠٧٤٣	٣٩	٦٤٫٧٨٢٩٧٩٠٦	٥٩	١٣١٫٦٩٩١١٢١١
٢٠	٢٥٫٥٤٤٦٥٧٦١	٤٠	٦٧٫٤٠٢٥٥٣٥٤	٦٠	١٣٥٫٩٩١٥٩

$$ج_{\overline{ن}|} = \frac{(١ + ع)^{ن} - ١}{ع}$$

قيم المقدار $ج_{\overline{ن}|}$ عند القيم المختلفة لـــ ن

ع = ٢%

ن	$ج_{\overline{ن}|}$	ن	$ج_{\overline{ن}|}$	ن	$ج_{\overline{ن}|}$
١	١,٠٠٠٠٠٠٠	٢١	٢٨,٦٧٦٤٨٥٧٢	٤١	٧٨,٦٦٣٢٩٧٥٢
٢	٢,٠٣٠٠٠٠٠٠	٢٢	٣٠,٥٣٦٧٨٠٣٠	٤٢	٨٢,٠٢٣١٩٦٤٥
٣	٣,٠٩٠٩٠٠٠٠	٢٣	٣٢,٤٥٢٨٨٣٧٠	٤٣	٨٥,٤٨٣٨٩٢٣٤
٤	٤,١٨٣٦٢٧٠	٢٤	٣٤,٤٢٦٤٧٠٢٢	٤٤	٨٩,٠٤٨٤٠٩١١
٥	٥,٣٠٩١٣٥٨١	٢٥	٣٦,٤٥٩٢٦٤٣٢	٤٥	٩٢,٧١٩٨٦١٣٨
٦	٦,٤٦٨٤٠٩٨٨	٢٦	٣٨,٥٥٣٠٤٢٢٥	٤٦	٩٦,٥٠١٤٥٧٢٢
٧	٧,٦٦٢٤٦٢١٨	٢٧	٤٠,٧٠٩٦٣٣٥٢	٤٧	١٠٠,٣٩٦٥٠٠٩
٨	٨,٨٩٢٣٣٦٠٥	٢٨	٤٢,٩٣٠٩٢٢٥٢	٤٨	١٠٤,٤٠٨٣٩٦
٩	١٠,١٥٩١٠٦١٣	٢٩	٤٥,٢١٨٨٥٠٢٠	٤٩	١٠٨,٥٤٠٦٤٧٨
١٠	١١,٤٦٣٨٧٩٣١	٣٠	٤٧,٥٧٥٤١٥٧١	٥٠	١١٢,٧٩٦٨٦٧٣
١١	١٢,٨٠٧٧٩٥٦٩	٣١	٥٠,٠٠٢٦٧٨٢٨	٥١	١١٧,١٨٠٧٧٣٣
١٢	١٤,١٩٢٠٢٩٥٦	٣٢	٥٢,٥٠٢٧٥٨٥٢	٥٢	١٢١,٦٩٦١٩٦٥
١٣	١٥,٢١٧٧٩٠٤٥	٣٣	٥٥,٠٧٧٨٤١٢٨	٥٣	١٢٦,٣٤٧٠٨٢٤
١٤	١٧,٠٨٦٣٢٤١٦	٣٤	٥٧,٧٣٠١٧٦٥٢	٥٤	١٣١,١٣٧٤٩٤٩
١٥	١٨,٥٩٨٩١٣٨٩	٣٥	٦٠,٤٦٢٠٨١٨١	٥٥	١٣٦,٠٧١٦١٩٧
١٦	٢٠,١٥٦٨٨١٣٠	٣٦	٦٣,٢٧٥٩٤٤٢٧	٥٦	١٤١,١٥٣٧٦٨٣
١٧	٢١,٧٦١٥٨٧٧٤	٣٧	٦٦,١٧٤٢٢٢٥٩	٥٧	١٤٦,٣٨٨٣٨١٤
١٨	٢٣,٤١٤٤٣٥٣٧	٣٨	٦٩,١٥٩٤٤٩٢٧	٥٨	١٥١,٧٨٠٠٣٢٨
١٩	٢٥,١١٦٨٦٨٤٤	٣٩	٧٢,٢٣٤٢٣٢٧٥	٥٩	١٥٧,٣٣٣٤٣٣٨
٢٠	٢٦,٨٧٠٣٧٤٤٩	٤٠	٧٥,٤٠١٢٥٩٧٣	٦٠	١٦٣,٠٥٣٤٣٦٨

$$\text{س}_{\overline{\text{ن}|}} = \frac{(\text{١} + \text{ع})^{\text{ن}} - \text{١}}{\text{ع}}$$

قيم المقدار $\text{س}_{\overline{\text{ن}|}}$ عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ٣,٥%

ن	$\text{س}_{\overline{\text{ن}|}}$	ن	$\text{س}_{\overline{\text{ن}|}}$	ن	$\text{س}_{\overline{\text{ن}|}}$
١	١,٠٠٠٠٠٠٠	٢١	٣٠,٢٦٩٤٧٠٦٨	٤١	٨٨,٥٠٩٥٢٧٤٥
٢	٢,٠٣٥٠٠٠٠	٢٢	٣٢,٣٢٨٩٠٢١٥	٤٢	٩٢,٦٠٧٣٧١٢٧
٣	٣,١٠٦٢٢٥٠٠	٢٣	٣٤,٤٦٠٤١٣٧٣	٤٣	٩٦,٨٤٨٦٢٩٢٦
٤	٤,٢١٤٩٤٢٨٧	٢٤	٣٦,٦٦٦٥٢٨٢١	٤٤	١٠١,٢٣٨٣٣١٣
٥	٥,٣٦٢٤٦٥٨٨	٢٥	٣٨,٩٤٩٨٥٦٦٩	٤٥	١٠٥,٧٨١٦٧٢٩
٦	٦,٥٥٠١٥٢١٨	٢٦	٤١,٣١٣١٠١٦٨	٤٦	١١٠,٤٨٤٠٣١٤
٧	٧,٧٧٩٤٠٧٥١	٢٧	٤٣,٧٥٩٠٦٠٢٤	٤٧	١١٥,٤٥٠٩٧٢٥
٨	٩,٠٥١٦٨٦٧٧	٢٨	٤٦,٢٩٠٦٢٧٣٤	٤٨	١٢٠,٣٨٨٢٥٦٦
٩	١٠,٣٦٨٤٩٥٨١	٢٩	٤٨,٩١٠٧٩٩٣٠	٤٩	١٢٥,٦٠١٨٤٥٥
١٠	١١,٧٣١٣٩٣١٦	٣٠	٥١,٦٢٢٦٧٧٢٨	٥٠	١٣٠,٩٩٧٩١٠١
١١	١٣,١٤١٩٩١٩٢	٣١	٥٤,٤٢٩٤٧٠٩٨	٥١	١٣٦,٥٨٢٨٣٧
١٢	١٤,٦٠١٩٦١٦٤	٣٢	٥٧,٣٣٤٥٠٢٤٧	٥٢	١٤٢,٣٦٣٢٣٦٣
١٣	١٦,١١٣٠٣٠٣٠	٣٣	٦٠,٣٤١٢١٠٠٥	٥٣	١٤٨,٣٤٥٩٤٩٦
١٤	١٧,٦٧٦٩٨٦٣٦	٣٤	٦٣,٤٥٣١٥٢٤٠	٥٤	١٥٤,٥٣٨٠٥٧٨
١٥	١٩,٢٩٥٦٨٠٨٨	٣٥	٦٦,٦٧٤٠١٢٧٤	٥٥	١٦٠,٩٤٦٨٨٩٨
١٦	٢٠,٩٧١٠٢٧١	٣٦	٧٠,٠٠٧٦٠٣١٨	٥٦	١٦٧,٥٨٠٠٣١
١٧	٢٢,٧٠٥٠١٥٧٥	٣٧	٧٣,٤٥٧٨٦٩٣٠	٥٧	١٧٤,٤٤٥٣٣٢
١٨	٢٤,٤٩٩٦٩١٣٠	٣٨	٧٧,٠٢٨٨٩٤٧٢	٥٨	١٨١,٥٥٠٩١٨٧
١٩	٢٦,٣٥٧١٨٠٥٠	٣٩	٨٠,٧٢٤٩٠٦٠٤	٥٩	١٨٨,٩٠٥٢٠٠٨
٢٠	٢٨,٢٧٩٦٨١٨١	٤٠	٨٤,٥٥٠٢٧٧٧٥	٦٠	١٩٦,٥١٦٨٨٢٩

$$حـ_{\overline{ن|}} = \frac{(١ + ع)^{ن} - ١}{ع}$$

قيم المقدار حـ ن| عند القيم المختلفة لـــ ن

ع = ٤%

ن	حـ ن|	ن	حـ ن|	ن	حـ ن|
١	١,٠٠٠٠٠	٢١	٣١,٩٦٩٢٠١٧٧	٤٢	٩٩,٨٢٦٥٣٦٣٢
٢	٢,٠٤٠٠٠٠٠٠	٢٢	٣٤,٢٤٧٩٦٩٧٩	٤٢	١٠٤,٨١٩٥٩٧٨
٣	٣,١٢١٦٠٠٠	٢٣	٣٦,٦١٧٨٨٨٥٨	٤٣	١١٠,٠١٢٣٨١٧
٤	٤,٢٤٦٤٦٤٠٠	٢٤	٣٩,٠٨٢٦٠٤١٢	٤٤	١١٥,٤١٢٨٧٦٩
٥	٥,٤١٦٣٢٢٥٦	٢٥	٤١,٦٤٥٩٠٨٢٩	٤٥	١٢١,٠٢٩٣٩٢
٦	٦,٦٣٢٩٧٥٤٦	٢٦	٤٤,٣١١٧٤٤٦٢	٤٦	١٢٦,٨٧٠٥٦٧٧
٧	٧,٨٩٨٢٩٤٤٨	٢٧	٤٧,٠٨٤٢١٤٤٠	٤٧	١٣٢,٩٤٥٣٩٠٤
٨	٩,٢١٤٢٢٦٢٦	٢٨	٤٩,٩٦٧٥٨٢٩٨	٤٨	١٣٩,٢٦٣٢٠٦
٩	١٠,٥٨٢٧٩٥٣١	٢٩	٥٢,٩٦٦٢٨٦٣٠	٤٩	١٤٥,٨٣٣٧٣٤٣
١٠	١٢,٠٠٦١١٠٧١٢	٣٠	٥٦,٠٨٤٩٣٧٧٥	٥٠	١٥٢,٦٦٧٠٨٣٦
١١	١٣,٤٨٦٣٥١٤١	٣١	٥٩,٣٢٨٣٣٥٢٦	٥١	١٥٩,٧٧٣٧٦٧
١٢	١٥,٠٢٥٨٠٥٤٦	٣٢	٦٢,٧٠١٤٦٨٦٧	٥٢	١٦٧,١٦٤٧١٧٧
١٣	١٦,٦٢٦٨٣٧٦٨	٣٣	٦٦,٢٠٩٥٢٧٤٢	٥٣	١٧٤,٨٥١٣٠٦٤
١٤	١٨,٢٩١٩١١١٩	٣٤	٦٩,٨٥٧٩٠٨٥١	٥٤	١٨٢,٨٤٥٤٥٨٦
١٥	٢٠,٠٢٣٥٨٧٦٤	٣٥	٧٣,٦٥٢٢٢٤٨٦	٥٥	١٩١,١٥٩١٧٣
١٦	٢١,٨٢٤٥٣١١٤	٣٦	٧٧,٥٩٨٣١٣٨٥	٥٦	١٩٩,٨٠٥٥٣٩٩
١٧	٢٣,٦٩٧٥١٢٣٩	٣٧	٨١,٨٠٢٢٤٦٤٠	٥٧	٢٠٨,٧٩٧٧٦١٥
١٨	٢٥,٦٤٥٤١٢٨٨	٣٨	٨٥,٩٧٠٣٣٦٢٦	٥٨	٢١٨,١٤٩٦٧١٩
١٩	٢٧,٦٧١٢٢٩٤٠	٣٩	٩٠,٤٠٩١٤٩٧١	٥٩	٢٢٧,٨٧٥٦٥٨٨
٢٠	٢٩,٧٧٨٠٧٨٥٨	٤٠	٩٥,٠٢٥٥١٥٧٠	٦٠	٢٣٧,٩٩٠٦٨٥٢

$$ج_{\overline{ن|}} = \frac{(١ + ع)^{ن} - ١}{ع}$$

قيم المقدار $ج_{\overline{ن|}}$ عند القيم المختلفة لـــ ن

ع = ٤,٥%

ن	$ج_{\overline{ن|}}$	ن	$ج_{\overline{ن|}}$	ن	$ج_{\overline{ن|}}$
١	١,٠٠٠٠٠٠٠	٢١	٣٣,٧٨٣١٣٦٨٠	٤١	١١٢,٨٤٦٦٨٧٦
٢	٢,٠٤٥٠٠٠٠	٢٢	٣٦,٣٠٣٣٧٧٩٥	٤٢	١١٨,٩٢٤٧٨٨٥
٣	٣,١٣٧٠٢٥٠٠	٢٣	٣٨,٩٣٧٠٢٩٩٦	٤٣	١٢٥,٢٧٦٤٠٤
٤	٤,٢٧٨١٩١١٢	٢٤	٤١,٦٨٩١٩٦٣١	٤٤	١٣١,٩١٣٨٤٢٢
٥	٥,٤٧٠٧٠٩٧٣	٢٥	٤٤,٥٦٥٢١٠١٥	٤٥	١٣٨,٨٤٩٩٦٥١
٦	٦,٧١٦٨٩١٦٦	٢٦	٤٧,٥٧٠٦٤٤٦٠	٤٦	١٤٦,٠٩٨٢١٣٥
٧	٨,٠١٩١٥١٧٩	٢٧	٥٠,٧١١٣٢٣٩١	٤٧	١٥٣,٦٧٢٦٣٣١
٨	٩,٣٨٠٠١٣٦٢	٢٨	٥٣,٩٩٣٣٣٣١٧	٤٨	١٦١,٥٨٧٩٠١٦
٩	١٠,٨٠٢١١٤٢٣	٢٩	٥٧,٤٢٣٠٣٣١٦	٤٩	١٦٩,٨٥٩٣٥٧٢
١٠	١٢,٢٨٨٢٠٩٣٧	٣٠	٦١,٠٠٧٠٦٩٦٦	٥٠	١٧٨,٥٠٣٠٢٨٣
١١	١٣,٨٤١١٧٨٧٩	٣١	٦٤,٧٥٢٣٨٧٧٩	٥١	١٨٧,٥٣٥٦٦٤٥
١٢	١٥,٤٦٤٠٣١٨٤	٣٢	٦٨,٦٦٦٢٤٥٢٤	٥٢	١٩٦,٩٧٤٧٦٩٤
١٣	١٧,١٥٩٩١٣٢٧	٣٣	٧٢,٧٥٦٢٢٦٢٨	٥٣	٢٠٦,٨٣٨٦٣٤١
١٤	١٨,٩٣٢١٠٩٣٧	٣٤	٧٧,٠٣٠٢٥٦٤٦	٥٤	٢١٧,١٤٦٣٧٢٦
١٥	٢٠,٧٨٤٠٥٤٢٩	٣٥	٨١,٤٩٦٦١٨٠٠	٥٥	٢٢٧,٩١٧٩٥٩٤
١٦	٢٢,٧١٩٣٢٦٧٣	٣٦	٨٦,١٦٣٩٦٥٨١	٥٦	٢٣٩,١٧٤٢٦٧٥
١٧	٢٤,٧٤١٧٠٦٨٩	٣٧	٩١,٠٤١٣٤٤٢٧	٥٧	٢٥٠,٩٣٧١٠٩٦
١٨	٢٦,٨٥٥٠٨٣٧٠	٣٨	٩٦,١٣٨٢٠٤٧٦	٥٨	٢٦٣,٢٢٩٢٧٩٥
١٩	٢٩,٠٦٣٥٦٢٤٦	٣٩	١٠١,٤٦٤٤٢٤	٥٩	٢٧٦,٠٧٤٥٩٧١
٢٠	٣١,٣٧١٤٢٢٧٧	٤٠	١٠٧,٠٣٠٣٣٠٦	٦٠	٢٨٩,٤٩٧٩٥٤

$$ج_{\overline{ن|}} = \frac{(١ + ع)^{ن} - ١}{ع}$$

قيم المقدار $ج_{\overline{ن|}}$ عند القيم المختلفة لـــ ن

ع = ٥%

ن	$ج_{\overline{ن|}}$	ن	$ج_{\overline{ن|}}$	ن	$ج_{\overline{ن|}}$
١	١,٠٠٠٠٠٠	٢١	٣٥,٧١٩٢٥١٨١	٤١	١٢٧,٨٣٩٧٦٢٩
٢	٢,٠٥٠٠٠٠	٢٢	٣٨,٥٠٥٢١٤٤٠	٤٢	١٣٥,٢٣١٧٥١١
٣	٣,١٥٢٥٠٠٠	٢٣	٤١,٤٣٠٤٧٥١٢	٤٣	١٤٢,٩٩٣٣٣٨٦
٤	٤,٣١٠١٢٥٠٠	٢٤	٤٤,٥٠١٩٩٨٨٧	٤٤	١٥١,١٤٣٠٠٥٦
٥	٥,٥٢٥٦٣١٢٥	٢٥	٤٧,٧٢٧٠٩٨٨٢	٤٥	١٥٩,٧٠٠١٥٥٩
٦	٦,٨٠١٩١٢٨١	٢٦	٥١,١١٣٤٥٣٧٦	٤٦	١٦٨,٦٨٥١٦٣٦
٧	٨,١٤٢٠٠٨٤٥	٢٧	٥٤,٦٦٩١٢٦٤٥	٤٧	١٧٨,١١٩٤٢١٨
٨	٩,٥٤٩١٠٨٨٨	٢٨	٥٨,٤٠٢٥٨٢٧٧	٤٨	١٨٨,٠٢٥٣٩٢٩
٩	١١,٠٢٦٥٦٤٣٢	٢٩	٦٢,٣٢٢٧١١٩١	٤٩	١٩٨,٤٢٦٦٦٢٦
١٠	١٢,٥٧٧٨٩٢٥٤	٣٠	٦٦,٤٣٨٨٤٧٥٠	٥٠	٢٠٩,٣٤٧٩٩٥٧
١١	١٤,٢٠٦٧٨٧١٦	٣١	٧٠,٧٦٠٧٨٩٨٨	٥١	٢٢٠,٨١٥٣٩٥٥
١٢	١٥,٩١٧١٢٦٥٢	٣٢	٧٥,٢٩٨٨٢٩٣٧	٥٢	٢٣٢,٨٥٦١٦٥٢
١٣	١٧,٧١٢٩٨٢٨٥	٣٣	٨٠,٠٦٣٧٧٠٨٤	٥٣	٢٤٥,٤٩٨٩٧٣٥
١٤	١٩,٥٩٨٦٣١٩٩	٣٤	٨٥,٠٦٦٩٥٩٣٨	٥٤	٢٥٨,٧٧٣٩٢٢٢
١٥	٢١,٥٧٨٥٦٣٥٩	٣٥	٩٠,٣٢٠٣٠٧٣٥	٥٥	٢٧٢,٧١٢٦١٨٣
١٦	٢٣,٦٥٧٤٩١٧٧	٣٦	٩٥,٨٣٦٣٢٧٧٢	٥٦	٢٨٧,٣٤٨٢٤٩٢
١٧	٢٥,٨٤٠٣٦٦٣٦	٣٧	١٠١,٦٢٨١٣٨٨٦	٥٧	٣٠٢,٧١٥٦٦١٧
١٨	٢٨,١٣٢٣٨٤٦٧	٣٨	١٠٧,٧٠٩٥٤٥٨٠	٥٨	٣١٨,٨٥١٤٤٤٧
١٩	٣٠,٥٣٩٠٠٣٩١	٣٩	١١٤,٠٩٥٠٢٣٠٩	٥٩	٣٣٥,٧٩٤٠١٧
٢٠	٣٣,٠٦٥٩٥٤١٠	٤٠	١٢٠,٩٩٧٧٤٢٤	٦٠	٣٥٣,٥٨٣٧١٧٨

$$ج_{\overline{ن|}} = \frac{(١ + ع)^{ن} - ١}{ع}$$

قيم المقدار $ج_{\overline{ن|}}$ عند القيم المختلفة لـــ ن

ع = ٥,٥%

ن	$ج_{\overline{ن|}}$	ن	$ج_{\overline{ن|}}$	ن	$ج_{\overline{ن|}}$
١	١,٠٠٠٠٠٠٠	٢١	٣٧,٧٨٦٠٧٥٥٠	٤١	١٤٥,١١٨٩٢٢٨
٢	٢,٠٥٥٠٠٠	٢٢	٤٠,٨٦٤٣٠٩٦٥	٤٢	١٥٤,١٠٠٤٦٣٦
٣	٣,١٦٨٠٢٥٠٠	٢٣	٤٤,١١١٨٤٦٦٩	٤٣	١٦٣,٥٧٥٩٨٩١
٤	٤,٣٤٢٢٦٦٣٨	٢٤	٤٧,٥٣٧٩٩٨٢٥	٤٤	١٧٣,٥٧٢٦٦٨٥
٥	٥,٥٨١٠٩١٠٣	٢٥	٥١,١٥٢٥٨٨١٦	٤٥	١٨٤,١١١٩١٦٥٢
٦	٦,٨٨٨٠٥١٠٣	٢٦	٥٤,٩٦٥٩٨٠٥١	٤٦	١٩٢,٢٤٥٧١٩٣
٧	٨,٢٦٦٨٩٣٨٤	٢٧	٥٨,٩٨٩١٠٩٤٣	٤٧	٢٠٦,٩٨٤٢٣٩
٨	٩,٧٢١٥٧٣٠٠	٢٨	٦٣,٢٣٣٥١٠٤٥	٤٨	٢١٩,٣٦٨٣٦٦٨
٩	١١,٢٥٦٢٥٩٥١	٢٩	٦٧,٧١١٣٥٣٥٣	٤٩	٢٣٢,٤٣٣٦٢٦٩
١٠	١٢,٨٧٥٣٥٣٧٩	٣٠	٧٢,٤٣٥٤٧٧٩٧	٥٠	٢٤٦,٢١٦٤٧٦٤
١١	١٤,٥٨٣٤٩٨٢٥	٣١	٧٧,٤١٩٤٢٩٢٦	٥١	٢٦٠,٧٥٩٦٣٧٦
١٢	١٦,٣٨٥٥٩٠٦٥	٣٢	٨٢,٧٧٤٩٧٨٧	٥٢	٢٧٦,١٠١٢٠٦٧
١٣	١٨,٢٨٦٧٩٨١٤	٣٣	٨٨,٢٢٤٧٦٠٢٥	٥٣	٢٩٢,٢٨٦٧٧٣١
١٤	٢٠,٢٩٢٥٧٢٠٣	٣٤	٩٤,٠٧٧١٢٢٠٧	٥٤	٣٠٩,٣٦٢٥٤٥٥
١٥	٢٢,٤٠٨٦٦٣٥٠	٣٥	١٠٠,٢٥١٣٦٣٧٨	٥٥	٣٢٧,٣٧٧٤٨٥٦
١٦	٢٤,٦٤١١٣٩٩٩	٣٩	١٠٦,٧٦٥١٨٨٧٩	٥٦	٣٤٦,٣٨٣٢٤٧٣
١٧	٢٦,٩٩٦٤٠٢٦٩	٣٧	١١٣,٦٣٧٢٧٤١٧	٥٧	٣٦٦,٣٤٣٢٥٩
١٨	٢٩,٤٨١٢٠٤٨٣	٣٨	١٢٠,٨٨٧٣٢٤٢٥	٥٨	٣٨٧,٥٨٨٢١٣٨
١٩	٣٢,١٠٢٦٧١١٠	٣٩	١٢٨,٥٣٦١١٢٧٠٨	٥٩	٤٠٩,٩٠٥٥٦٥٦
٢٠	٤٣,٧٦٧٣١٨٠١	٤٠	١٣٦,٦٠٥٦١٤٠٧	٦٠	٤٣٣,٤٥٠٣٧١٧

$$ج_{\overline{ن|}} = \frac{(١ + ع)^{ن} - ١}{ع}$$

قيم المقدار $ج_{\overline{ن|}}$ عند القيم المختلفة لـــ ن

ع = ٦%

ن	$ج_{\overline{ن|}}$	ن	$ج_{\overline{ن|}}$	ن	$ج_{\overline{ن|}}$
١	١,٠٠٠٠٠٠	٢١	٣٩,٩٩٢٧٢٦٦٨	٤١	١٦٥.٠٤٧٦٨٣٥
٢	٢,٠٦٠٠٠٠٠٠	٢٢	٤٣,٣٩٢٢٩٠٢٨	٤٢	١٧٥,٩٥٠٥٤٤٦
٣	٣,١٨٣٦٠٠٠٠	٢٣	٤٦,٩٩٥٨٢٧٦٩	٤٣	١٨٧,٥٠٧٥٧٧٢
٤	٤,٣٧٤٦١٦٠٠	٢٤	٥٠,٨١٥٥٧٧٣٥	٤٤	١٩٩,٧٥٨٠٣١٩
٥	٥,٦٣٧٠٩٢٩٦	٢٥	٥٤,٨٦٤٥١٢٠٠	٤٥	٢١٢,٧٤٣٥١٣٨
٦	٦,٩٧٥٣١٨٥٤	٢٦	٥٩,١٥٦٣٨٢٧٢	٤٦	٢٢٦,٥٠٨١٢٤٦
٧	٨,٣٩٣٨٣٧٦٥	٢٧	٦٣,٧٠٥٧٦٥٦٨	٤٧	٢٤١,٠٩٨٦١٢١
٨	٩,٨٩٧٤٦٧٩١	٢٨	٦٨,٥٢٨١١١٦٢	٤٨	٢٥٦,٥٦٤٥٢٨٨
٩	١١,٤٩١٣١٥٩٨	٢٩	٧٣,٦٣٩٧٩٨٣٢	٤٩	٢٧٢,٩٥٨٤٠٠٥
١٠	١٣,١٨٠٧٩٤٩٤	٣٠	٧٩,٠٥٨١٨٦٢٢	٥٠	٢٩٠,٣٣٥٩٠٤٦
١١	١٤,٩٧١٦٤٢٦٤	٣١	٨٤,٨٠١٦٧٧٣٩	٥١	٣٠٨,٧٥٦٠٥٨٨
١٢	١٦,٨٦٩٩٤١٢٠	٣٢	٩٠,٨٨٩٧٧٨٠٣	٥٢	٣٢٨,٢٨١٤٢٢٤
١٣	١٨,٨٨٢١٣٧٦٧	٣٣	٩٧,٣٤٣١٦٤٧١	٥٣	٤٣٨,٩٧٨٣٠٧٧
١٤	٢١,٠١٥٠٦٥٩٣	٣٤	١٠٤,١٨٣٧٥٤٦٠	٥٤	٣٧٠٩١٧٠٠٦٢
١٥	٢٣,٢٧٥٩٦٩٨٨	٣٥	١١١,٤٣٤٧٧٩٨٧	٥٥	٣٩٤,١٧٢٠٢٦٥
١٦	٢٥,٦٧٢٥٢٨٠٨	٣٦	١١٩,١٢٠٨٦٦٦٦	٥٦	٤١٨,٨٢٢٣٤٨١
١٧	٢٨,٢١٢٨٧٩٧٦	٣٧	١٢٧,٢٦٨١١٨٦٦	٥٧	٤٤٤,٩٥١٦٨٩
١٨	٣٠,٩٠٥٦٥٢٥٥	٣٨	١٣٥,٩٠٤٢٠٥٧٨	٥٨	٤٧٢,٦٤٨٧٩٠٣
١٩	٣٣,٧٥٩٩٩١٧٠	٣٩	١٤٥,٠٥٨٤٥٨١٣	٥٩	٥٠٢,٠٠٧٧١٧٨
٢٠	٣٧,٧٨٥٥٩١٢٠	٤٠	١٥٤,٧٦١٩٦٥٦٢	٦٠	٥٣٣,١٢٨١٨٠٨

قيم المقدار $ج_{\overline{ن|}}$ عند القيم المختلفة لـــ ن

ع = ٦,٥%

ن	$ج_{\overline{ن|}}$	ن	$ج_{\overline{ن|}}$	ن	$ج_{\overline{ن|}}$
١	١,٠٠٠٠٠٠٠	٢١	٤٢,٣٤٨٩٥٣٧٣	٤١	١٨٨,٠٤٧٩٩٠٤
٢	٢,٠٦٥٠٠٠٠٠	٢٢	٤٦,١٠١٦٣٥٧٣	٤٢	٢٠١,٢٧١١٠٩٨
٣	٣,١٩٩٢٢٥٠٠	٢٣	٥٠,٠٩٨٢٤٢٠٥	٤٣	٢١٥,٣٥٣٧٣١٩
٤	٤,٤٠٧١٧٤٦٢	٢٤	٥٣,٣٥٣٦٢٧٧٨	٤٤	٢٣٠,٣٥١٧٢٤٥
٥	٥,٦٩٣٦٤٠٩٨	٢٥	٥٨,٨٨٦٧٦٨٥٩	٤٥	٢٤٦,٣٢٤٥٨٦٦
٦	٧,٠٦٣٧٢٧٦٤	٢٦	٦٣,٧١٥٣٧٧٦٩	٤٦	٢٦٣,٣٣٥٦٨٤٦
٧	٨,٥٢٢٨٦٩٩٤	٢٧	٦٨,٨٥٦٨٧٧٢٥	٤٧	٢٨١,٤٥٢٥٠٤٢
٨	١٠,٧٦٨٥٦٤٨	٢٨	٧٤,٣٣٢٥٧٤٢٧	٤٨	٣٠٠,٧٤٦٩١٧
٩	١١,٧٣١٨٥٢١٥	٢٩	٨٠,١٦٤١٩١٥٩	٤٩	٣٢١,٢٩٥٤٦٦٦
١٠	١٣,٤٩٤٤٢٢٥٤	٣٠	٨٦,٣٧٤٨٦٤٠٥	٥٠	٣٤٣,١٧٩٦٧١٩
١١	١٥,٣٧١٥٦٠٠١	٣١	٩٢,٩٨٩٢٣٠٢١	٥١	٣٦٦,٤٨٦٣٥٠٦
١٢	١٧,٣٧٠٧١١٤١	٣٢	١٠٠,٠٣٣٥٣٠١٧	٥٢	٣٩١,٣٠٧٩٦٣٤
١٣	١٩,٤٩٩٨٠٧٦٥	٣٣	١٠٧,٥٣٥٨٠٩٦٣	٥٣	٤١٧,٧٤٢٩٨١
١٤	٢١,٧٦٧٢٩٥١٥	٣٤	١١٥,٥٢٥٥٣٠٧٦	٥٤	٤٤٥,٨٩٦٢٧٤٨
١٥	٢٤,١٨٢١٦٩٣٣	٣٥	١٢٤,٠٣٤٦٩٠٢٦	٥٥	٤٧٥,٨٧٩٥٣٢٦
١٦	٢٦,٥٧٤٠١٠٣٤	٣٦	١٣٣,٠٩٦٩٤٥١٣	٥٦	٥٠٧,٨١١٧٠٢٣
١٧	٢٩,٤٩٣٠٢١٠١	٣٧	١٤٢,٧٤٨٢٤٦٥٦	٥٧	٥٤١,٨١٩٤٦٢٩
١٨	٣٢,٤١٠٠٦٧٣٨	٣٨	١٥٣,٠٢٦٨٨٢٥٩	٥٨	٥٧٨,٠٣٧٧٢٨
١٩	٣٥,٥١٦٧٢١٧٦	٣٩	١٦٣,٩٧٣٦٢٩٩٦	٥٩	٦١٦,٦١٠١٨٠٣
٢٠	٣٨,٨٢٥٣٠٨[illegible]	٤٠	١٧٥,٦٣١٩١٩٠	٦٠	٦٥٧,٦٨٩٨٤٢

$$ح_{\overline{ن|}} = \frac{(١ + ع)^{ن} - ١}{ع}$$

قيم المقدار $ح_{\overline{ن|}}$ عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ٧%

ن	$ح_{\overline{ن|}}$	ن	$ح_{\overline{ن|}}$	ن	$ح_{\overline{ن|}}$
١	١٫٠٠٠٠٠	٢١	٤٤٫٨٦٥١٧٦٧٨	٤١	٢١٤٫٦٠٩٥٦٩٨
٢	٢٫٠٧٠٠٠٠	٢٢	٤٩٫٠٠٥٧٣٩١٦	٤٢	٢٣٠٫٦٣٢٢٢٣٩٧
٣	٣٫٢١٤٩٠٠٠٠	٢٣	٥٣.٤٣٦١١٤٠٩٠	٤٣	٢٤٧٫٧٧٦٤٩٦٥
٤	٤٫٤٣٩٩٤٣٠٠	٢٤	٥٨٫١٧٦٦٧٠٧٦	٤٤	٢٦٦٫١٢٠٨٥١٢
٥	٥٫٧٥٠٧٣٩٠١	٢٥	٦٣٫٢٤٩٠٣٧٧٢	٤٥	٢٨٥٫٧٤٩٣١٠٨
٦	٧٫١٥٣٢٩٠٧٤	٢٦	٦٨٫٦٧٦٤٧٠٣٦	٤٦	٣٠٦٫٧٥١٧٦٢٦
٧	٨٫٦٥٤٠٢١٠٩	٢٧	٧٤٫٤٨٣٨٢٣٢٨	٤٧	٣٢٩٫٢٢٤٣٨٦
٨	١٠٫٢٥٩٨٠٢٥٧	٢٨	٨٠٫٦٩٧٦٩٠٩١	٤٨	٣٥٣٫٢٥٠٠٩٣
٩	١١٫٩٧٧٩٨٨٧٥	٢٩	٨٧٫٣٤٦٥٢٩٢٧	٤٩	٣٧٨٫٩٩٨٩٩٩٠
١٠	١٣٫٨١٦٤٤٧٩٦	٣٠	٩٤٫٤٦٠٧٨٦٣٢	٥٠	٤٠٦٫٥٢٨٩٢٩٤
١١	١٥٫٧٨٣٥٩٩٣٢	٣١	١٠٢٫٧٣٠٤١٣٧	٥١	٤٣٥٫٩٨٥٩٥٤٥
١٢	١٧٫٨٨٨٤٥١٢٧	٣٢	١١٠٫٢١٨١٥٤٢٦	٥٢	٤٦٧٫٥٠٤٩٧١٤
١٣	٢٠٫١٤٠٦٤٢٨٦	٣٣	١١٨٫٩٣٣٤٢٥٠٦	٥٣	٥٠١٫٢٣٠٣١٩٣
١٤	٢٢٫٥٥٠٤٨٧٨٦	٣٤	١٢٨٫٢٥٨٧٦٤٨١	٥٤	٥٣٧٫٣١٦٤٤١٧
١٥	٢٠٫١٢٩٠٢٢٠١	٣٥	١٣٨٫٢٣٦٨٧٨٣٥	٥٥	٥٧٥٫٩٢٨٥٩٢٦
١٦	٢٧٫٨٨٨٠٥٣٥٥	٣٦	١٤٨٫٩١٣٤٥٩٨٤	٥٦	٦١٧٫٢٤٣٥٩٤١
١٧	٣٠٫٨٤٠٢١٧٣٠	٣٧	١٦٠٫٣٢٧٤٠٢٠٢	٥٧	٦٦١٫٤٥٠٦٤٥٧
١٨	٣٣٫٩٩٩٠٣٢٥١	٣٨	١٧٢٫٥٦١٠٢٠١٧	٥٨	٧٠٨٫٧٥٢١١٩٠٩
١٩	٣٧٫٣٧٨٩٦٤٧٩	٣٩	١٨٥٫٦٤٠٢٩١٥٨	٥٩	٧٥٩٫٣٦٤٨٤٤٢
٢٠	٤٠٫٩٩٥٤٩٢٣٢	٤٠	١٩٩٫٦٣٥١١١١٩٩	٦٠	٨١٣٫٥٢٠٣٨٣٣

$$ح_{\overline{ن|}} = \frac{(١ + ع)^{ن} - ١}{ع}$$

قيم المقدار $ح_{\overline{ن|}}$ عند القيم المختلفة لــ ن

ع = ٧,٥%

ن	$ح_{\overline{ن\|}}$	ن	$ح_{\overline{ن\|}}$	ن	$ح_{\overline{ن\|}}$
١	١,٠٠٠٠٠	٢١	٤٧,٥٥٢٥٣٢٤٤	٤١	٢٤٥,٣٠٠٧٥٨٥
٢	٢,٠٧٥٠٠٠	٢٢	٥٢,١١٨٩٧٢٣٧	٤٢	٢٦٤,٦٩٨٣١٥٤
٣	٣,٢٣٠٦٢٥٠٠	٢٣	٥٧,٠٢٧٨٩٥٣٠	٤٣	٢٨٥,٥٥٠٦٨٩١
٤	٤.٤٧٢٩٢١٨٨	٢٤	٦٢,٣٠٤٩٨٧٤٤	٤٤	٣٠٧,٩٦٦٩٩٠٨
٥	٥,٨٠٨٣٩١٠٢	٢٥	٦٧,٩٧٧٨٦١٥٠	٤٥	٣٣٢,٠٦٤٥١٥١
٦	٧,٢٤٤٠٢٠٣٤	٢٦	٧٤,٠٧٦٢٠١١٢	٤٦	٣٥٧,٩٦٩٣٥٣٧
٧	٨,٧٨٧٣٢١٨٧	٢٧	٨٠,٦٣١٩١٦٢٠	٤٧	٣٨٥,٨١٧٠٥٥٢
٨	١٠,٤٤٦٣٧١٠١	٢٨	٧٨,٦٧٩٣٠٩٩١	٤٨	٤١٥,٧٥٣٣٣٤٤
٩	١٢,٢٢٩٨٤٨٨٣	٢٩	٩٥,٢٥٥٢٥٨١٦	٤٩	٤٤٧,٩٣٤٨٣٤٥
١٠	١٤,١٤٧٠٨٧٥٠	٣٠	١٠٣,٣٩٩٤٠٢٥٢	٥٠	٤٨٢,٥٢٩٩٤٧
١١	١٦,٢٠٨١١٩٠٦	٣١	١١٢,١٥٤٣٥٧٧١	٥١	٥١٩,٧١٩٦٩٣١
١٢	١٨,٤٢٣٧٢٧٩٩	٣٢	١٢١,٥٦٥٩٣٤٥٤	٥٢	٥٥٩,٦٩٨٦٧
١٣	٢٠,٨٠٥٥٠٧٥٩	٣٣	١٣١,٦٨٣٣٧٩٦٣	٥٣	٦٠٢,٦٧٦٠٧٠٣
١٤	٢٣,٣٦٥٩٢٠٦٦	٣٤	١٤٢,٥٥٩٦٣٣١٠	٥٤	٦٤٨,٨٧٦٧٧٥٦
١٥	٢٦,١١٨٣٦٤٧٠	٣٥	١٥٤,٢٥١٦٠٥٥٨	٥٥	٦٩٨,٥٤٢٥٣٣٧
١٦	٢٩,٠٧٧٢٤٢٠٦	٣٦	١٦٦,٨٢٠٤٧٦٠٠	٥٦	٧٥١,٩٣٣٢٢٢٨
١٧	٣٢,٢٥٨٠٣٥٢١	٣٧	١٨٠,٣٣٢٠١١٧٠	٥٧	٨٠٩,٣٢٨٢١٥٦
١٨	٣٥,٦٧٧٣٨٧٠١٥	٣٨	١٩٤,٨٥٦٩١٢٥٨	٥٨	٨٧١,٠٢٦٨٣١٧
١٩	٣٩,٣٥٣١٩١٩٤	٣٩	٢١٠,٤٧١١٨١٠٢	٥٩	٩٣٧,٣٥٤٩١٩١
٢٠	٤٣,٣٠٤٦٨١٣٤	٤٠	٢٢٧,٢٥٦٥١٩٦٠	٦٠	١٠٠٨,٦٥٦٥٣٨

$$ج_{\overline{ن|}} = \frac{(١ + ع)^{ن} - ١}{ع}$$

قيم المقدار $ج_{\overline{ن|}}$ عند القيم المختلفة لـــ ن

ع = ٨%

ن	$ج_{\overline{ن|}}$	ن	$ج_{\overline{ن|}}$	ن	$ج_{\overline{ن|}}$
١	١,٠٠٠٠٠	٢١	٥٣,٤٨٩٠٥٩٣٦	٤١	٣٢١,٨١٥٥٥١٨
٢	٢,٠٨٥٠٠٠٠	٢٢	٥٩,٠٣٥٦٢٩٤٠	٤٢	٣٥٠,١٦٩٨٧٣٧
٣	٣,٢٦٢٢٢٥٠٠	٢٣	٦٥,٠٥٣٦٥٧٩٠	٤٣	٣٨٠,٩٣٤٣١٣
٤	٤,٥٣٩٥١٤١٣	٢٤	٧١,٥٨٣٢١٨٨٢	٤٤	٤١٤,٣١٣٧٢٩٦
٥	٥,٩٢٥٣٧٢٨٣	٢٥	٧٨,٦٦٧٧٩٢٤٢	٤٥	٤٥٠,٥٣٠٣٩٦٦
٦	٧,٤٢٩٠٢٩٥٢	٢٦	٨٦,٣٥٤٥٥٤٧٨	٤٦	٤٨٩,٨٢٥٤٨٠٣
٧	٩,٠٦٠٤٩٧٠٢	٢٧	٩٤,٦٩٤٦٩١١٩٣	٤٧	٥٣٢,٤٦٠٦٤٦١
٨	١٠,٨٣٠٦٣٩٢٧	٢٨	١٠٣,٧٤٣٧٤٠٧٥	٤٨	٥٧٨,٧١٩٨٠١
٩	١٢,٧٥١٢٤٣٦١	٢٩	١١٣,٥٦١١١٩٥٨٧١	٤٩	٦٢٨,٩١٠٩٨٤١
١٠	١٤,٨٣٥٠٩٩٣٢	٣٠	١٢٤,٢١٤٧٢٥٢٠	٥٠	٦٨٣,٣٦٨٤١٧٨
١١	١٧,٠٩٦٠٨٢٧٦	٣١	١٣٥,٧٧٢٩٧٦٨٤	٥١	٧٤٢,٤٥٤٧٣٣٣
١٢	١٩,٥٤٩٢٤٩٧٩	٣٢	١٤٨,٣١٣٦٧٩٨٧	٥٢	٨٠٦,٥٦٣٣٨٥٦
١٣	٢٢,٢١٠٩٣٦٠٣	٣٣	١٦١,٩٢٠٣٤٢٦٦	٥٣	٨٧٦,١٢١٢٧٣٤
١٤	٢٥,٠٩٨٨٦٥٥٩	٣٤	١٧٦,٦٨٣٥٧١٧٩	٥٤	٩٥١,٥٩١٥٨١٦
١٥	٢٨,٢٣٢٢٦٩١٦	٣٥	١٩٢,٧٠١٦٧٥٣٩	٥٥	١٠٣٣,٤٧٦٨٦٦
١٦	٣١,٦٣٢٠١٢٠٤	٣٦	٢١٠,٠٨١٣١٧٨٠	٥٦	١١٢٢,٣٢٢٤
١٧	٣٥,٣٢٠٧٣٣٠٦	٣٧	٢٢٨,٩٣٨٢٢٩٨١	٥٧	١٢١٨,٧١٩٨٠٤
١٨	٣٩,٣٢٢٩٩٥٣٨	٣٨	٢٤٩,٣٩٧٩٧٩٣٥	٥٨	١٣٢٣,٣١٠٩٨٧
١٩	٤٣,٦٦٥٤٤٩٩٨	٣٩	٢٧١,٥٩٦٨٠٧٥٩	٥٩	١٤٣٦,٧٩٢٤٢١
٢٠	٤٨,٣٧٧٠١٣٣٢	٤٠	٢٩٥,٦٨٢٥٣٦٢٤	٦٠	١٥٥٩,٩١٩٧٧٧

$$ج_{\overline{ن|}} = \frac{(١ + ع)^{ن} - ١}{ع}$$

قيم المقدار $ج_{\overline{ن|}}$ عند القيم المختلفة لـــ ن

ع = ٨,٥%

ن	$ج_{\overline{ن|}}$	ن	$ج_{\overline{ن|}}$	ن	$ج_{\overline{ن|}}$
١	١,٠٠٠٠٠٠	٢١	٥٠,٤٢٢٩٢١٤٤	٤١	٢٨٠,٧٨١٠٤٠٢
٢	٢,٠٨٠٠٠٠٠	٢٢	٥٥,٤٥٦٧٥٥١٩	٤٢	٣٠٤,٢٤٣٥٢٣٤
٣	٣,٢٤٦٤٠٠٠٠	٢٣	٦٠,٨٩٣٢٩٥٥٧	٤٣	٣٢٩,٥٨٣٠٠٥٣
٤	٤,٥٠٦١١٢٠٠	٢٤	٦٦,٧٦٤٧٥٩٢٢	١٤	٣٥٦,٩٤٩٦٤٥٧
٥	٥,٨٦٦٦٠٩٦	٢٥	٧٣,١٠٥٩٣٩٩٥	٤٥	٣٨٦,٥٠٥٦١٧٣
٦	٧,٣٣٥٩٢٩٠٤	٢٦	٧٩,٩٥٤٤١٥١٥	٤٦	٤١٨,٤٢٦٠٦٦٧
٧	٨,٩٢٢٨٠٣٣٦	٢٧	٨٧,٣٥٠٧٦٨٣٦	٤٧	٤٥٢,٩٠٠١٥٢١
٨	١٠,٦٣٦٦٢٧٦٣	٢٨	٩٥,٣٣٨٨٢٩٨٣	٤٨	٤٩٠,١٣٢١٦٤٢
٩	١٢,٤٨٧٥٥٧٨٤	٢٩	١٠٣,٩٦٥٩٣٦٢٢	٤٩	٥٣٠,٣٤٢٧٣٧٤
١٠	١٤,٤٨٦٥٦٢٤٧	٣٠	١١٣,٣٨٣٢١١١١	٥٠	٥٧٣,٧٧٠١٥٦٣
١١	١٦,٦٤٥٤٨٧٤٦	٣١	١٢٣,٣٤٥٨٦٨٠٠	٥١	٦٢٠,٦٧١٧٦٨٩
١٢	١٨,٩٧٧١٢٦٤٦	٣٢	١٣٤,٢١٣٥٣٧٤٤	٥٢	٦٧١٣٢٥٥١٠٤
١٣	٢١,٣٩٥٢٩٦٥٨	٣٣	١٤٥,٩٥٠٦٢٠٤٤	٥٣	٧٢٦,٠٣١٥٥١٢
١٤	٢٤,٢١٤٩٢٠٣٠	٣٤	١٥٨,٦٢٦٦٧٠٠٧	٥٤	٧٨٥,١١٤٠٧٥٣
١٥	٢٧,١٥٢١١٣٩٣	٣٥	١٧٢,٥١٦٨٠٣٦٨	٥٥	٨٤٨,٩٢٣٢٠١٣
١٦	٣٠,٣٢٤٢٨٣٠٤	٣٦	١٨٧,١٠٢١٤٧٩٧	٥٦	٩١٧,٨٣٢٠٥٧٤
١٧	٣٣,٧٥٠٢٢٥٦٩	٣٧	٢٠٣,٠٧٠٣١٩٨١	٥٧	٩٩٢,٢٦٤٠٢٢
١٨	٣٧,٤٥٠٢٤٣٧٤	٣٨	٢٢٠,٣١٥٩٤٥٤٠	٥٨	١٠٧٢,٦٤٥١٤٤
١٩	٤١,٤٤٦٢٦٣٢٤	٣٩	٢٣٨,٩٤١٢٢١٠٣	٥٩	٤٥٦٧٥٥ز١١٥٩
٢٠	٤٥,٧٦١٩٦٤٣٠	٤٠	٢٥٩,٠٥٦٥١٨٧١	٦٠	١٢٥٣,٦١١٣٢٩٦

$$\text{ج}_{\overline{\text{ن}}|} = \frac{(\text{١} + \text{ع})^{\text{ن}} - \text{١}}{\text{ع}}$$

قيم المقدار $\text{ج}_{\overline{\text{ن}}|}$ عند القيم المختلفة لـــ ن

ع = ٩%

ن	$\text{ج}_{\overline{\text{ن}}|}$	ن	$\text{ج}_{\overline{\text{ن}}|}$	ن	$\text{ج}_{\overline{\text{ن}}|}$
١	١٫٠٠٠٠٠	٢١	٥٦٫٧٦٤٥٣٠٤١	٤١	٣٦٩٫٢٩١٨٦٥
٢	٢٫٠٩٠٠٠٠٠	٢٢	٦٢٫٨٧٣٣٣٨١٥	٤٢	٤٠٣٫٥٢٨١٣٢٩
٣	٣٫٢٧٨١٠٠٠	٢٣	٦٩٫٥٣١٩٣٨٥٨	٤٣	٤٤٠٫٨٤٥٦٦٤٩
٤	٤٫٥٧٣١٢٩٠٠	٢٤	٧٦٫٧٨٩٨١٣٠٥	٤٤	٤٨١٫٥٢١٧٧٤٧
٥	٥٫٩٨٤٧١٠٦١	٢٥	٨٤٫٧٠٠٨٩٦٢٣	٤٥	٥٢٥٫٨٥٨٧٣٤٤
٦	٧٫٥٢٣٣٣٤٥٦	٢٦	٩٣٫٣٢٣٩٧٦٨٩	٤٦	٥٧٤٫١٨٦٠٢٠٥
٧	٩٫٢٠٠٤٣٤٦٨	٢٧	١٠٢٫٧٢٣١٣٤٨١	٤٧	٦٢٦٫٨٦٢٧٦٢٤
٨	١١٫٠٢٨٤٧٣٨٠	٢٨	١١٢٫٩٦٨٢١٦٩٤	٤٨	٦٨٤٫٢٨٠٤١١
٩	١٣٫٠٢١٠٣٦٤٤	٢٩	١٢٤٫١٣٥٣٥٦٤٦	٤٩	٧٤٦٫٨٦٥٦٤٨
١٠	١٥٫١٩٢٩٢٩٧٢	٣٠	١٣٦٫٣٠٧٥ ٨٥٥	٥٠	٨١٥٫٠٨٣٥٥٦٣
١١	١٧٫٥٦٠٢٩٣٣٩	٣١	١٤٩٫٥٧٥٢١٧٠٢	٥١	٨٨٩٫٤٤١٠٧٦٤
١٢	٢٠٫١٤٠٧١٩٨٠	٣٢	١٦٤٫٠٣٦٩٨٦٥٥	٥٢	٩٧٠٫٤٩٠٧٧٣٣
١٣	٢٢٫٩٥٣٣٨٤٥٨	٣٣	١٧٩٫٨٠٠٣١٥٣٤	٥٣	١٠٥٨٫٨٣٤٩٤٣
١٤	٢٦٫٠١٩١٨٩١٩	٣٤	١٩٦٫٩٨٢٣٤٣٧٢	٥٤	١١٥٥٫١٣٠٠٨٨
١٥	٢٩٫٣٦٠٩١٦٦٢٢	٣٥	٢١٥٫٧١٠٧٥٤٦٥	٥٥	١٢٦٠٫٠٩١٧٩٦
١٦	٣٣٫٠٣٣٩٨٦٨	٣٦	٢٣٦٫١٢٤٧٢٢٥٧	٥٦	١٣٧٤٫٥٠٠٠٥٧
١٧	٣٦٫٩٧٣٧٠٤٥٦	٣٧	٢٥٨٫٣٧٥٩٤٧٦٠	٥٧	١٤٩٩٫٢٠٥٠٦٢
١٨	٤١٫٣٠١٣٣٧٩٧	٣٨	٢٨٢٫٦٢٩٧٨٢٨٨	٥٨	١٦٣٥٫١٣٣٥١٨
١٩	٤٦٫٠١٨٤٥٨٣٩	٣٩	٣٠٩٫٠٦٦٤٦٣٣٤	٥٩	١٧٨٣٫٢٩٥٥٣٥
٢٠	٥١٫١٦٠١١٩٦٤	٤٠	٣٣٧٫٨٨٢٤٤٥٠٤	٦٠	١٩٤٤ ٧٩٢١٣٣

$$ج_{\overline{ن|}} = \frac{(١ + ع)^{ن} - ١}{ع}$$

قيم المقدار $ج_{\overline{ن|}}$ عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ٩,٥%

ن	$ج_{\overline{ن|}}$	ن	$ج_{\overline{ن|}}$	ن	$ج_{\overline{ن|}}$
١	١,٠٠٠٠٠٠	٢١	٥٣,٧٧٦٩٢٣٥٥	٤١	٤٢٤,٢٣٩٣٩١٢
٢	١,٩٨٠٠٠٠٠٠	٢٢	٥٩,٥٦٤٢١٥٠٩	٤٢	٤٦٥,٥٤٢١٣٣٣
٣	٣,١٠٥٥٦٨٤٢	٢٣	٦٥,٨٧٢٣٦٢٨٧	٤٣	٥١٠,٧٦٨٦٣٦
٤	٤,٣٢٢٤٣٨٠	٢٤	٧٢,٧٤٨٢٤٣٩٤	٤٤	٥٦٠,٢٦١١٦٥٦٤
٥	٥,٦٦٩٧٢٥٨٤	٢٥	٨٠,٢٤٢٩٥٤٣٢	٤٥	٦١٤,٥١٩٣٦٣٨
٦	٧,١٢٧٣٦٩٥٩	٢٦	٨٨,٤١٢١٨٨٦٣	٤٦	٦٧٣,٨٩٨٧٠٣٤
٧	٨,٧١٦٢٠١٢٧	٢٧	٩٧,٣١٦٦٥٤٠٣	٤٧	٧٣٨,٩١٩٠٨٠٢
٨	١٠,٤٤٨٠٢٧٨١	٢٨	١٠٧,٠٢٢٥٢١٣١	٤٨	٨١٠,١١٩٦٣٩٢٨
٩	١٢,٣٣٥٧١٨٧٣	٢٩	١١٧,٦٠١٩١٦٦٥	٤٩	٨٨٨,٠٧٧٤٥٠١
١٠	١٤,٣٩٣٣٠١٨٤	٣٠	١٢٩,١٣٣٤٥٧٥٧	٥٠	٩٧٣,٤٤٤٨٠٧٩
١١	١٦,٦٣٦٠٦٧٤٢	٣١	١٤١,٧٠٢٨٣٧١٧	٥١	١٠٦٦,٩٢٢٠٦٥
١٢	١٩,٠٨٠٦٨١٩١	٣٢	١٥٥,٤٠٣٤٦٠٩٤	٥٢	١١٦٩,٢٧٩٧٧١
١٣	٢١,٧٤٥٣١١٧١	٣٣	١٧٠,٣٣٧١٤٠٨٤	٥٣	١٢٨١,٣٦١٢٢٩
١٤	٢٤,٦٤٩٧٥٨١٨	٣٤	١٨٦,٦١٤٨٥١٩٤	٥٤	١٤٠٤,٠٩٠٥٤٥
١٥	٢٧,٨١٥٦٠٤٨٤	٣٥	٢٠٤,٣٥٧٥٥٧٠٤	٥٥	١٥٣٨,٤٧٩١٤٧
١٦	٣١,٢٦٦٣٧٧٧٠	٣٦	٢٢٣,٦٩٧١٠٥٥٩	٥٦	١٦٨٥,٦٣٤٦٦٦
١٧	٣٥,٠٢٧٧٢٠١١	٣٧	٢٤٤,٧٧٧٢١٣٥٢	٥٧	١٨٤٦,٧٦٩٩٥٩
١٨	٣٩,١٢٧٥٨٣٣٤	٣٨	٢٦٧,٧٥٤٥٣١١٥	٥٨	٢٠٢٣,٢١٣١٠٥
١٩	٤٣,٥٩٦٤٣٤٢٦	٣٩	٢٩٢,٧٩٩٨٠٧٣٨	٥٩	٢٢١٦,٤١٨٣٥
٢٠	٤٨,٤٦٧٤٨١٧٧	٤٠	٣٢٠,٠٩٩١٥٨٤٦	٦٠	٢٤٢٧,٩٧٨٠٩٤

$$ج_{\overline{ن|}} = \frac{(١ + ع)^{ن} - ١}{ع}$$

قيم المقدار $ج_{\overline{ن|}}$ عند القيم المختلفة لـــ ن

ع = ١٠%

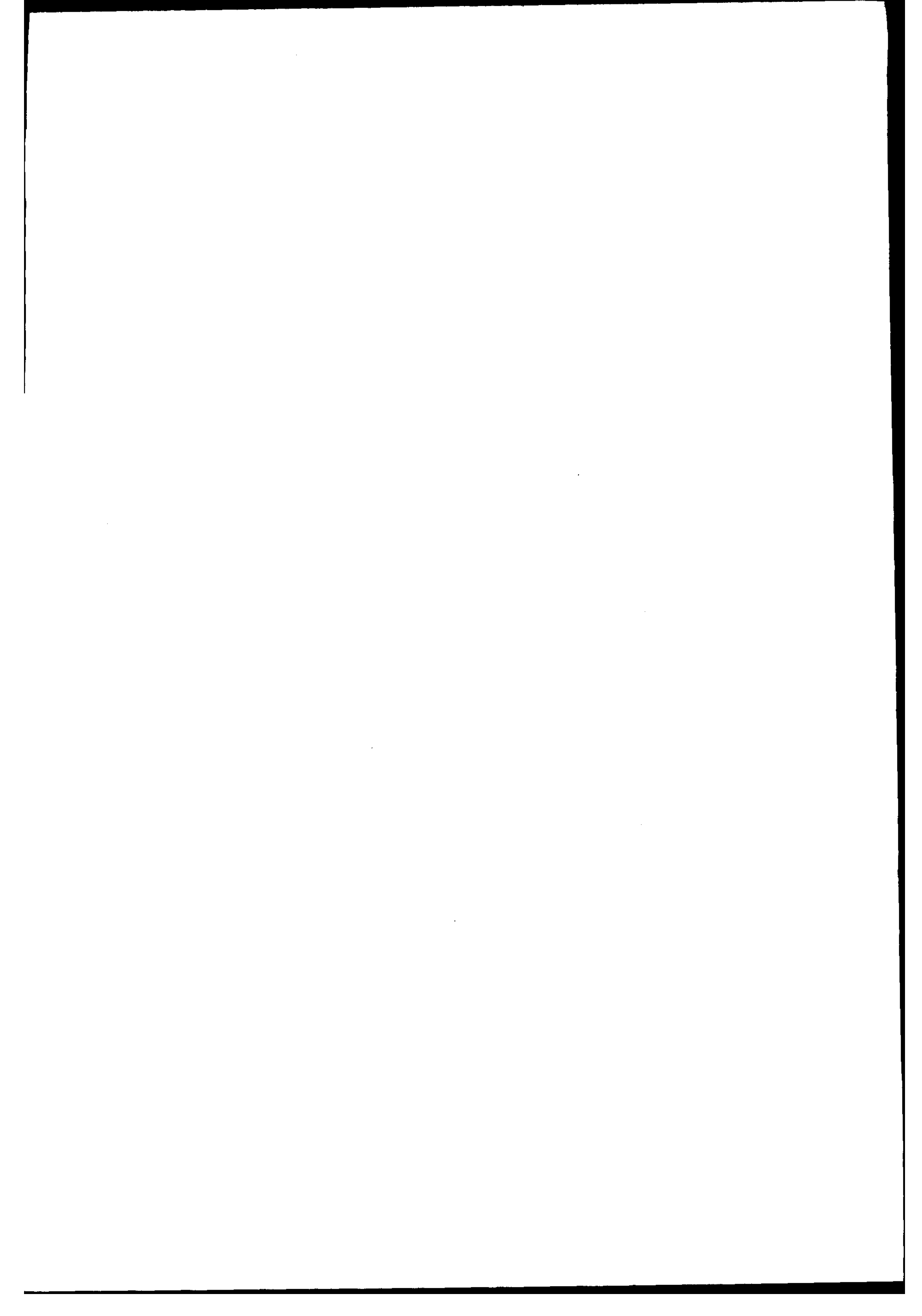
ن	$ج_{\overline{ن|}}$	ن	$ج_{\overline{ن|}}$	ن	$ج_{\overline{ن|}}$
١	١,٠٠٠٠٠٠٠	٢١	٦٤,٠٠٢٤٩٩٤٤	٤١	٤٨٧,٨٥١٨١١٢
٢	٢,١٠٠٠٠٠٠	٢٢	٧١,٤٠٢٧٤٩٣٩	٤٢	٥٣٧,٦٣٦٩٩٢٤
٣	٣,٣١٠٠٠٠٠	٢٣	٧٩,٥٤٣٠٢٤٣٣	٤٣	٥٩٢,٤٠٠٦٩١٦
٤	٤,٦٤١٠٠٠٠٠	٢٤	٨٨,٤٩٧٣٢٦٧٦	٤٤	٦٥٢,٦٤٠٧٦٠٨
٥	٦,١٠٥١٠٠٠	٢٥	٩٨,٣٤٧٠٥٩٤٣	٤٥	٧١٨,٩٠٤٨٣٦٨
٦	٧,٧١٥٦١٠٠٠	٢٦	١٠٩,١٨١٧٦٥٣٨	٤٦	٧٩١,٧٩٥٣٢٠٥
٧	٩,٤٨٧١٧١٠٠	٢٧	١٢١,٠٩٩٩٤١٩٢	٤٧	٨٧١,٩٧٤٨٥٢٦
٨	١١,٤٣٥٨٨٨١٠	٢٨	١٣٤,٢٠٩٩٣٦١١	٤٨	٩٦٠,١٧٢٣٣٧٨
٩	١٣,٥٧٩٤٧٦٩١	٢٩	١٤٨,٦٣٠٩٢٩٧٢	٤٩	١٠٥٧,١٨٩٥٧٢
١٠	١٥,٩٣٧٤٢٤٦٠	٣٠	١٦٤,٤٩٤٠٢٢٦٩	٥٠	١١٦٣,٩٠٨٥٢٩
١١	١٨,٥٣١١٦٧٠٦	٣١	١٨١,٩٤٣٤٢٤٩٦	٥١	١٢٨١,٢٩٩٣٨٢
١٢	٢١,٣٨٤٢٨٣٦٦	٣٢	٢٠١,١٣٧٧٦٧٤٥	٥٢	١٤١٠,٤٢٩٣٢
١٣	٢٤,٠٥٢٢٧١٢١٤	٣٣	٢٢٢,٢٥١٥٤٤٢٠	٥٣	١٥٥٢,٤٧٢٢٥٢
١٤	٢٧,٩٧٤٩٨٣٣٦	٣٤	٢٤٥,٤٧٦٦٩٨٦٢	٥٤	١٧٠٨,٧١٩٤٧٧
١٥	٣١,٧٧٢٤٨١٦٩	٣٥	٢٧١,٠٢٤٣٦٨٤٨	٥٥	١٨٨٠,٥٩١٤٢٥
١٦	٣٥,٩٤٩٧٢٩٨٦	٣٦	٢٩٩,١٢٦٨٠٥٣٣	٥٦	٢٠٦٩,٦٥٠٥٦٧
١٧	٤٠,٥٤٤٧٠٢٨٥	٣٧	٣٣٠,٠٣٩٤٨٥٨٦	٥٧	٢٢٧٧,٦١٥٦٢٤
١٨	٤٥,٥٩٩١٧٣١٣	٣٨	٣٦٤,٠٤٣٤٣٤٤٥	٥٨	٢٥٠٦,٣٧٧١٨٦
١٩	٥١,١٥٩٠٩٠٤٥	٣٩	٤٠١,٤٤٧٧٧٨٩	٥٩	٢٧٥٨,٠١٤٩٠٥
٢٠	٥٧,٢٧٤٩٩٩٤٩	٤٠	٤٤٢,٥٩٢٥٥٦٨	٦٠	٣٠٣٤,٨١٦٣٩٥

ملحق رقم (4)

القيمة الحالية للدفعات العادية $\text{ك}_{\overline{\text{ن}}|}$

التي عددها (ن) بفائدة مركبة ع ٪

$$\text{ك}_{\overline{\text{ن}}|} = \frac{1-(1+\text{ع})^{-\text{ن}}}{\text{ع}}$$



$$\text{د}_{\overline{\text{ن}|}} = \frac{1-(1+\text{ع})^{-\text{ن}}}{\text{ع}}$$

قيم المقدار د ن⌉ عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ٠,٥%

ن	د ن⌉	ن	د ن⌉	ن	د ن⌉
١	٠,٩٩٥٠٢٤٨٨	٢١	١٩,٨٨٧٩٧٩٢٥	٤١	٣٦,٩٨٧٢٩١٤
٢	١,٩٨٥٠٩٩٣٨	٢٢	٢٠,٧٨٤٠٥٨٩٦	٤٢	٣٧,٧٩٨٢٩٩٩١
٣	٢,٩٧٠٢٤٨١٤	٢٣	٢١,٦٧٥٦٨٠٥٥	٤٣	٣٨,٦٠٥٢٧٣٥٣
٤	٣,٩٥٠٤٩٥٦٦	٢٤	٢٢,٥٦٢٨٦٦٢٢	٤٤	٣٩,٤٠٨٢٣٢٣٨
٥	٤,٩٢٥٨٦٦٣٣	٢٥	٢٣,٤٤٥٦٣٨٠٣	٤٥	٤٠,٢٠٧١٩٦٣٩
٦	٥,٨٩٦٣٨٤٤١	٢٦	٢٤,٣٢٤٠١٧٩٤	٤٦	٤١١,٠٠٢١٨٥٤٦
٧	٦,٨٦٢٠٧٤٠٤	٢٧	٢٥,١٩٨٠٢٧٨٠	٤٧	٤١,٧٩٣٢١٩٣٦
٨	٧,٨٢٢٩٥٩٢٤	٢٨	٢٦,٠٦٧٦٨٩٣٦	٤٨	٤٢,٥٨٠٣١٧٧٧
٩	٨,٧٧٩٠٦٣٩٢	٢٩	٢٦,٩٣٣٠٢٤٢٣	٤٩	٤٣,٣٦٣٥٠٠٢٧
١٠	٩,٧٣٠٤١١٨٦	٣٠	٢٧,٧٩٤٠٥٣٩٧	٥٠	٤٤,١٤٢٧٨٦٣٥
١١	١٠,٦٧٧٠٢٦٧٣	٣١	٢٨,٦٥٠٧٩٩٩٧	٥١	٤٤,٩١٨١٩٥٣٧
١٢	١١,٦١٨٩٣٢٠٧	٣٢	٢٩,٥٠٣٢٨٣٥٥	٥٢	٤٥,٦٨٩٧٤٦٦٤
١٣	١٢,٥٥٦١٥١٣١	٣٣	٣٠,٣٥١٥٢٥٩٢	٥٣	٤٦,٤٥٧٤٥٩٣٣
١٤	١٣,٤٨٨٧٠٧٧٧	٣٤	٣١,١٩٥٥٤٨١٨	٥٤	٤٧,٢٢١٣٥٢٥٨
١٥	١٤,٤١٦٦٢٤٦٥	٣٥	٣٢,٠٣٥٣٧١٣٢	٥٥	٤٧,٩٨١٤٤٥٣٥
١٦	١٥,٣٣٩٩٢٥٠٢	٣٦	٣٢,٨٧١٠١٦٢٤	٥٦	٤٨,٧٣٧٧٥٦٥٦
١٧	١٦,٢٥٨٦٣١٨٦	٣٧	٣٣,٧٠٢٥٠٣٧٢	٥٧	٤٩,٤٩٠٣٠٥٠٤
١٨	١٧,١٧٢٧٦٨٠٢	٣٨	٣٤,٥٢٩٨٥٤٤٥	٥٨	٥٠,٢٣٩١٠٩٤٩
١٩	١٨,٠٨٢٣٥٦٢٤	٣٩	٣٥,٣٥٣٠٨٩٠٠	٥٩	٥٠,٩٨٤١٨٨٥٥
٢٠	١٨,٩٨٧٤١٩١٥	٤٠	٣٦,١٧٢٢٢٧٨٦	٦٠	٥١,٧٢٥٥٦٠٧٥

$$\text{د}_{\overline{\text{ن}|}} = \frac{١ - (١ + \text{ع})^{-\text{ن}}}{\text{ع}}$$

قيم المقدار $\text{د}_{\overline{\text{ن}|}}$ عند القيم المختلفة لـــ ن

ع = ١%

ن	$\text{د}_{\overline{\text{ن}|}}$	ن	$\text{د}_{\overline{\text{ن}|}}$	ن	$\text{د}_{\overline{\text{ن}|}}$
١	٠٫٩٩٠٠٩٩٠١	٢١	١٨٫٨٥٦٩٨٣١٣	٤١	٣٣٫٤٩٩٦٨٩٢٢
٢	١٫٩٧٠٣٩٥٠٦	٢٢	١٩٫٦٦٠٣٧٩٣٤	٤٢	٣٤٫١٥٨٠٨١٤
٣	٢٫٩٤٠٩٨٥٢١	٢٣	٢٠٫٤٥٥٨٢١١٣	٤٣	٣٤٫٨١٠٠٠٨٠٦
٤	٣٫٩٠١٩٦٥٥٥	٢٤	٢١٫٢٤٣٣٨٧٢٦	٤٤	٣٥٫٤٥٥٤٥٣٥٢
٥	٤٫٨٥٣٤٣١٢٤	٢٥	٢٢٫٠٢٣١٥٥٧٠	٤٥	٣٦٫٠٩٤٥٠٨٤٤
٦	٥٫٧٩٥٤٧٦٤٧	٢٦	٢٢٫٧٩٥٢٠٣٦٦	٤٦	٣٦٫٧٢٧٢٣٦١
٧	٦٫٧٢٨١٩٤٥٣	٢٧	٢٣٫٥٥٩٦٠٧٥٩	٤٧	٣٧٫٣٥٣٦٩٩٠٩
٨	٧٫٦٥١٦٧٧٧٥	٢٨	٢٤٫٣١٦٤٤٣١٦	٤٨	٣٧٫٩٧٣٩٥٩٤٩
٩	٨٫٥٦٦٠١٧٥٨	٢٩	٢٥٫٠٦٥٧٨٥٣٠	٤٩	٣٨٫٥٨٨٠٧٨٧١
١٠	٩٫٤٧١٣٠٤٥٣	٣٠	٢٥٫٨٠٧٧٠٨٢٢	٥٠	٣٩٫١٩٦١١٧٥٣
١١	١٠٫٣٦٧٦٢٨٢٥	٣١	٢٦٫٥٤٢٢٨٥٣٧٣١	٥١	٣٩٫٧٩٨١٣٦٢
١٢	١١٫٢٥٥٠٧٧٤٧	٣٢	٢٧٫٢٦٩٥٨٩٤٧	٥٢	٤٠٫٣٩٤١٩٤٢٣
١٣	١٢٫١٣٣٧٤٠٠٧	٣٣	٢٧٫٩٨٩٦٩٢٥٥	٥٣	٤٠٫٩٨٤٣٥٠٧٢
١٤	١٣٫٠٠٣٧٠٣٠٤	٣٤	٢٨٫٧٠٢٦٦٥٨٩	٥٤	٤١٫٥٦٨٦٦٤٠٨
١٥	١٣٫٨٦٥٠٥٢٥٢	٣٥	٢٩٫٤٠٨٥٨٠٠٩	٥٥	٤٢٫١٤٧١٩٢١٦
١٦	١٤٫٧١٧٨٧٣٢٨	٣٦	٣٠٫١٠٧٥٠٥٠٤	٥٦	٤٢٫٧١٩٩٩٢٢٣
١٧	١٥٫٥٦٢٢٥١٢٧	٣٧	٣٠٫٧٩٩٥٠٩٩٤	٥٧	٤٣٫٢٨٧١٢١٠٢
١٨	١٦٫٣٩٨٢٦٨٥٨	٣٨	٣١٫٤٨٤٦٦٣٣٠	٥٨	٤٣٫٨٤٨٦٣٤٦٨
١٩	١٧٫٢٢٦٠٠٨٥٠	٣٩	٣٢٫١٦٣٠٣٨٩٨	٥٩	٤٤٫٤٠٤٥٨٨٨
٢٠	١٨٫٠٤٥٥٥٢٩٧	٤٠	٣٢٫٨٣٤٦٨٦١١	٦٠	٤٤٫٩٥٥٠٣٨٤

$$\text{د}_{\overline{\text{ن}}|} = \frac{١ - (١ + \text{ع})^{-\text{ن}}}{\text{ع}}$$

قيم المقدار $\text{د}_{\overline{\text{ن}}|}$ عند القيم المختلفة لـــ ن

ع = ١,٥%

ن	$\text{د}_{\overline{\text{ن}}|}$	ن	$\text{د}_{\overline{\text{ن}}|}$	ن	$\text{د}_{\overline{\text{ن}}|}$
١	٠,٩٨٥٢٢١٦٧	٢١	١٧,٩٠٠١٣٦٧٣	٤١	٣٠,٤٥٨٩٦٠٨
٢	١,٩٥٥٨٨٣٤٢	٢٢	١٨,٦٢٠٨٢٤٣٧	٤٢	٣٠,٩٩٤٠٥٠٠٤
٣	٢,٩١٢٢٠٠٤٢	٢٣	١٩,٣٣٨٦١١٤٥	٤٣	٣١,٥٢١٢٣١٥٧
٤	٣,٨٥٤٣٨٤٦٥	٢٤	٢٠,٠٣٠٤٠٥٣٧	٤٤	٣٢,٠٤٠٦٢٢٢٣
٥	٤,٧٨٢٦٤٤٩٧	٢٥	٢٠,٧١٩٦١١١٢٠	٤٥	٣٢,٥٥٢٣٣٧١٨
٦	٥,٦٩٧١٨٧١٧	٢٦	٢١,٣٩٨٦٣١٧٢	٤٦	٣٣,٠٥٦٤٨٩٨٣
٧	٦,٥٩٨٢١٣٩٦	٢٧	٢٢,٠٦٧٦١٧٤٦	٤٧	٣٣,٥٥٣١٩١٩٥
٨	٧,٤٨٥٩٢٥٠٨	٢٨	٢٢,٧٢٦٧١٦٧١	٤٨	٣٤,٠٤٢٥٥٣٦٤
٩	٨,٣٦٠٥١٧٣٢	٢٩	٢٣,٣٧٦٠٧٥٥٨	٤٩	٤٣,٥٢٤٦٨٣٣٩
١٠	٩,٢٢٢١٨٤٥٥	٣٠	٢٤,٠١٥٨٣٨٠١	٥٠	٣٤,٩٩٩٦٨٨٠٧
١١	١٠,٠٧١١١٧٧٩	٣١	٢٤,٦٤٦١١٤٥٨٢	٥١	٣٥,٤٦٧٦٢٩٨
١٢	١٠,٩٠٧٥٠٥٢١	٣٢	٢٥,٢٦٧١٣٨٧٤	٥٢	٣٥,٩٢٨٧٤١٨٥
١٣	١١,٧٣١٥٣٢٢٢	٣٣	٢٥,٨٧٨٩٥٤٤٢	٥٣	٣٦,٣٨٢٩٩٦٩
١٤	١٢,٥٤٣٣٨١٥٠	٣٤	٢٦,٤٨١٧٢٨٤٩	٥٤	٣٦,٨٣٠٥٣٨٨١
١٥	١٣,٣٤٣٢٣٣٠١	٣٥	٢٧,٠٧٥٥٩٤٥٨	٥٥	٣٧,٢٧١٤٦٦٨١
١٦	١٤,١٣١٢٦٤٠٥	٣٦	٢٧,٦٦٠٦٨٤٣١	٥٦	٣٧,٧٠٥٨٧٨٦٣
١٧	١٤,٩٠٧٦٤٩٣١	٣٧	٢٨,٢٣٧١٢٧٤٠	٥٧	٣٨,١٣٣٨٧٠٥٧
١٨	١٥,٦٧٢٥٦٠٨٩	٣٨	٢٨,٨٠٥٠٥١٦٣	٥٨	٣٨,٥٥٥٥٣٧٥١
١٩	١٦,٤٢٦١٦٨٣٧	٣٩	٢٩,٣٦٤٥٨٢٨٨	٥٩	٣٨,٩٧٠٩٧٢٩٢
٢٠	١٧,١٦٨٦٣٨٧٩	٤٠	٢٩,٩١٥٨٤٥٢	٦٠	٣٩,٣٨٠٢٦٨٨٨

$$د_{\overline{ن|}} = \frac{١ - (١ + ع)^{-ن}}{ع}$$

قيم المقدار د ن⌉ عند القيم المختلفة لـــ ن

ع = ٢%

ن	د ن⌉	ن	د ن⌉	ن	د ن⌉
١	٠٫٩٨٠٣٩٢١٦	٢١	١٧٫٠١١٢٠٩١٦	٤١	٢٧٫٧٩٩٤٨٩٤٥
٢	١٫٩٤١٥٦٠٩٤	٢٢	١٧٫٦٥٨٠٤٨٢٠	٤٢	٢٨٫٢٣٤٧٩٣٥٨
٣	٢٫٨٨٤٨٨٤٣٧	٢٣	١٨٫٢٩٢٢٠٤١٢	٤٣	٢٨٫٦٦١٥٦٢٣٣
٤	٣٫٨٠٧٧٢٨٧٠	٢٤	١٨٫٩١٣٩٢٥٦٠	٤٤	٢٩٫٠٧٩٩٦٣٠٧
٥	٤٫٧١٣٤٥٩٥١	٢٥	١٩٫٥٢٣٤٥٦٤٧	٤٥	٢٩٫٤٩٠١٥٩٨٧
٦	٥٫٦٠١٤٣٠٨٩	٢٦	٢٠٫١٢١٠٣٥٧٦	٤٦	٢٩٫٨٩٢٣١٣٦
٧	٦٫٤٧١٩٩١٠٧	٢٧	٢٠٫٧٠٦٨٩٧٨٠	٤٧	٣٠٫٢٨٦٥٨١٩٦
٨	٧٫٣٢٥٤٨١٤٤	٢٨	٢١٫٢٨١١٢٧٢٣٦	٤٨	٣٠٫٦٧٣١١٩٥٧
٩	٨٫١٦٢٢٣٦٧١	٢٩	٢١٫٨٤٤٣٨٤٦٦	٤٩	٣١٫٠٥٢٠٧٨٠١
١٠	٨٫٩٨٢٥٨٥٠١	٣٠	٢٢٫٣٩٦٤٥٥٥٥	٥٠	٣١٫٤٢٣٦٠٥٨٩
١١	٩٫٧٨٦٨٤٨٠٥	٣١	٢٢٫٩٣٧٧٠١٥٢	٥١	٣١٫٧٨٧٨٤٨٩٢
١٢	١٠٫٥٧٥٣٤١٢٢	٣٢	٢٣٫٤٦٨٣٣٤٨٢	٥٢	٣٢٫١٤٤٩٤٩٩٢
١٣	١١٫٣٤٨٣٧٣٧٥	٣٣	٢٣٫٩٨٨٥٦٣٥٥	٥٣	٣٢٫٤٩٥٠٤٨٩٤
١٤	١٢٫١٠٦٢٤٨٧٧	٣٤	٢٤٫٤٩٨٥٩١٧٢	٥٤	٣٢٫٨٣٨٢٨٣٢٧
١٥	١٢٫٨٤٩٢٦٣٥٠	٣٥	٢٤٫٩٩٨٦١٩٢٣	٥٥	٣٣٫١٧٤٧٨٧٥٢
١٦	١٣٫٥٧٧٧٠٩٣١	٣٦	٢٥٫٤٨٨٨٤٢٤٨	٥٦	٣٣٫٥٠٤٦٩٣٦٥
١٧	١٤٫٢٩١٨٧١٨٨	٣٧	٢٥٫٩٦٩٤٥٣٤١	٥٧	٣٣٫٨٢٨١٣١٠٣
١٨	١٤٫٩٩٢٠٣١٢٥	٣٨	٢٦٫٤٤٠٦٤٠٦٠	٥٨	٣٤٫١٤٥٢٢٦٥
١٩	١٥٫٦٧٨٤٦٢٠١	٣٩	٢٦٫٩٠٢٥٨٨٨٣	٥٩	٣٤٫٤٥٦١٠٤٤١
٢٠	١٦٫٣٥١٤٣٣٣٤	٤٠	٢٧٫٣٥٥٤٧٩٢٤	٦٠	٣٤٫٧٦٠٨٨٦٩٨

$$د_{\overline{ن|}} = \frac{1-(1+ع)^{-ن}}{ع}$$

قيم المقدار $د_{\overline{ن|}}$ عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ٢,٥%

ن	$د_{\overline{ن|}}$	ن	$د_{\overline{ن|}}$	ن	$د_{\overline{ن|}}$
١	٠,٩٧٥٦٠٩٧٦	٢١	١٦,١٨٤٥٤٨٥٧	٤١	٢٥,٤٦٦١١٢٢
٢	١,٩٢٧٤٢٤١٥	٢٢	١٦,٧٦٥٤١٣٢٤	٤٢	٢٥,٨٢٠٦٠٦٨٣
٣	٢,٨٥٦٠٢٣٥٦	٢٣	١٧,٣٣٢١١٠٤٨	٤٣	٢٦,١٦٦٤٤٥٦٩
٤	٣,٧٦١٩٧٤٢١	٢٤	١٧,٨٨٤٩٨٥٨٣	٤٤	٢٦,٥٠٣٨٤٩٤٥
٥	٤,٦٤٥٨٢٨٥٠	٢٥	١٨,٤٢٤٣٧٦٤٢	٤٥	٢٦,٨٣٣٠٢٣٨٦
٦	٥,٥٠٨١٢٥٣٦	٢٦	١٨,٩٥٠٦١١١٤	٤٦	٢٧,١٥٤١٦٩٦١
٧	٦,٣٤٩٩٩٠٦٠	٢٧	١٩,٤٦٤٠١٠٨٧	٤٧	٢٧,٤٦٧٤٨٢٥٥
٨	٧,١٧٠١٣٧١٧	٢٨	١٩,٩٦٤٨٨٨٦٦	٤٨	٢٧,٧٧٣١٥٣٧١
٩	٧,٩٧٠٨٦٥٥٣	٢٩	٢٠,٤٥٣٥٤٩٩١	٤٩	٢٨,٠١٣٦٩٤٧
١٠	٨,٧٥٢٠٦٣٩٣	٣٠	٢٠,٩٣٠٢٩٢٥٩	٥٠	٢٨,٣٦٢٣١١٦٨
١١	٩,٥١٤٢٠٨٧١	٣١	٢١,٣٩٥٤٠٧٤١	٥١	٢٨,٦٤٦١٥٧٧٤
١٢	١٠,٢٥٧٧٦٤٦٠	٣٢	٢١,٨٤٩١٧٧٩٦	٥٢	٢٨,٩٢٣٠٨٠٧٢
١٣	١٠,٩٨٣١٨٤٩٧	٣٣	٢٢,٢٩١٨٨٠٩٤	٥٣	٢٩,١٩٣٢٤٩٤٨
١٤	١١,٦٩٠٩١٢١٧	٣٤	٢٢,٧٢٣٧٨٥٢٨	٥٤	٢٩,٤٥٦٨٢٨٧٦
١٥	١٢,٣٨١٣٧٧٧٣	٣٥	٢٣,١٤٥١٥٧٣٤	٥٥	٢٩,٧١٣٩٧٩٢٨
١٦	١٣,٠٥٥٠٠٢٦٦	٣٦	٢٣,٥٥٦٢٥١٠٧	٥٦	٢٩,٩٦٤٨٥٧٨
١٧	١٣,٧١٢١٩٧٧٢	٣٧	٢٣,٩٥٧٣١٨١٢	٥٧	٣٠,٢٠٩٦١٧٤
١٨	١٤,٣٥٢٣٦٣٦٣	٣٨	٢٤,٣٤٨٦٠٣٠٤	٥٨	٣٠,٤٤٨٤٠٧٢
١٩	١٤,٩٧٨٨٩١٣٤	٣٩	٢٤,٧٣٠٣٤٤٤٣	٥٩	٣٠,٦٨١٣٧٢٩
٢٠	١٥,٥٨٩١٦٢٢٩	٤٠	٢٥,١٠٢٧٧٥٠٥	٦٠	٣٠,٩٠٨٦٥٦٤٨

$$د_{\overline{ن|}} = \frac{1 - (1 + ع)^{-ن}}{ع}$$

قيم المقدار $د_{\overline{ن|}}$ عند القيم المختلفة لـــ ن

ع = ٣%

ن	$د_{\overline{ن\|}}$	ن	$د_{\overline{ن\|}}$	ن	$د_{\overline{ن\|}}$
١	٠,٩٧٠٨٧٣٧٩	٢١	١٥,٤١٥٠٢٤١٤	٤١	٢٣,٤١٢٣٩٩٩٧
٢	١,٩١٣٤٦٩٧٠	٢٢	١٥,٩٣٦٩١٦٦٤	٤٢	٢٣,٧٠١٣٥٩٢
٣	٢,٨٢٨٦١١٣٥	٢٣	١٦,٤٤٣٦٠٨٣٩	٤٣	٢٣,٩٨١٩٠٢١٣
٤	٣,٧١٧٠٩٨٤٠	٢٤	١٦,٩٣٥٥٤٢١٢	٤٤	٢٤,٢٤٢٧٣٩٢
٥	٤,٥٧٩٧٠٧١٩	٢٥	١٧,٤١٣١٤٧٦٩	٤٥	٢٤,٥١٨٧١٢٥٤
٦	٥,٤١٧١٩١٤٤	٢٦	١٧,٨٧٦٨٤٢٤٢	٤٦	٢٤,٧٧٥٤٤٩٠٧
٧	٦,٢٣٠٢٨٢٩٦	٢٧	٧٨,٣٢٧٠٣١٤٧	٤٧	٢٥,٠٢٤٧٠٧٨٣
٨	٧,٠١٩٦٩٢١٩	٢٨	١٨,٧٦٤١٠٨٢٣	٤٨	٢٥,٢٦٦٧٠٦٦٤
٩	٧,٧٨٦١٠٨٩٧	٢٩	١٩,١٨٨٤٥٤٥٩	٤٩	٢٥,٥٠١٦٥٦٩٣
١٠	٨,٥٣٠٢٠٢٨٤	٣٠	١٩,٦٠٠٤٤١٣٥	٥٠	٢٥,٧٢٩٧٦٤
١١	٩,٢٥٢٦٢٤١١	٣١	٢٠,٠٠٠٤٢٨٤٩	٥١	٢٥,٩٥١٢٢٧١٩
١٢	٩,٩٥٤٠٠٣٩٩	٣٢	٢٠,٣٨٨٧٦٥٥٣	٥٢	٢٦,١٦٦٢٣٩٩٩
١٣	١٠,٦٣٤٩٥٥٣٣	٣٣	٢٠,٧٦٥٧٩١٧٨	٥٣	٢٦,٣٧٤٩٩٠٢٨
١٤	١١,٢٩٦٠٧٣١٤	٣٤	٢١,١٣١٨٣٦٦٨	٥٤	٢٦,٥٧٧٦٦٠٤٧
١٥	١١,٩٣٧٩٣٥٠٩	٣٥	٢١,٤٨٧٢٢٠٠٧	٥٥	٢٦,٧٧٤٤٢٧٦٤
١٦	١٢,٥٦١١٠٢٠٣	٣٦	٢١,٨٣٢٢٥٢٥٠	٥٦	٢٦,٩٦٥٤٦٣٧٣
١٧	١٣,١٦٦١١٨٤٧	٣٧	٢٢,١٦٧٢٣٥٤٤	٥٧	٢٧,١٥٠٩٣٥٦٦
١٨	١٣,٧٥٣٥١٣٠٨	٣٨	٢٢,٤٩٢٤٦١٥٩	٥٨	٢٧,٣٣١٠٠٥٤٩
١٩	١٤,٣٢٣٧٩٩١١	٣٩	٢٢,٨٠٨٢١٥١٣	٥٩	٢٧,٥٠٥٨٣٠٨
٢٠	١٤,٨٧٧٤٧٤٨٦	٤٠	٢٣,١١٤٧٧١٩٧	٦٠	٢٧,٦٧٥٥٦٣٦٧

$$\text{د}_{\overline{\text{ن}}|} = \frac{١ - (١ + \text{ع})^{-\text{ن}}}{\text{ع}}$$

قيم المقدار $\text{د}_{\overline{\text{ن}}|}$ عند القيم المختلفة لـــ ن

ع = ٣٫٥%

ن	$\text{د}_{\overline{\text{ن}}|}$	ن	$\text{د}_{\overline{\text{ن}}|}$	ن	$\text{د}_{\overline{\text{ن}}|}$
١	٠٫٩٦٦١٨٣٥٧	٢١	١٤٫٦٩٧٩٧٤٢٠	٤١	٢١٫٥٩٩١٠٣٧١
٢	١٫٨٩٩٦٩٤٢٨	٢٢	١٥٫١٦٧١٢٤٨٤	٤٢	٢١٫٨٣٤٨٨٢٨١
٣	٢٫٨٠١٦٣٦٩٨	٢٣	١٥٫٦٢٠٤١٠٤٧	٤٣	٢٢٫٠٦٢٢٦٨٨٧
٤	٣٫٦٧٣٠٧٩٢١	٢٤	١٦٫٠٥٨٣٦٧٦٠	٤٤	٢٢٫٢٨٢٧٩١٠٢
٥	٤٫٥١٥٠٥٢٣٨	٢٥	١٦٫٤٨١٥١٤٥٩	٤٥	٢٢٫٤٩٥٤٥٠٢٦
٦	٥٫٣٢٨٥٥٣٠٢	٢٦	١٦٫٨٩٠٣٥٢٢٦	٤٦	٢٢٫٧٠٠٩١٨١٢
٧	٦٫١١٤٥٤٣٩٨	٢٧	١٧٫٢٨٥٣٦٤٥١	٤٧	٢٢٫٨٩٩٤٣٧٨
٨	٦٫٨٧٣٩٥٥٥٣	٢٨	١٧٫٦٦٧٠١٨٨٥	٤٨	٢٣٫٠٩١٢٤٤٢٥
٩	٧٫٦٠٧٦٨٦٥١	٢٩	١٨٫٠٣٥٧٦٧٠٠	٤٩	٢٣٫٢٧٦٥٦٤٥
١٠	٨٫٣١٦٦٠٥٣٢	٣٠	١٨٫٣٩٢٠٤٥٤١	٥٠	٢٣٫٤٥٥٦١٧٨٧
١١	٩٫٠٠١٥٥١٠٤	٣١	١٨٫٧٣٦٢٧٥٧٦	٥١	٢٣٫٦٢٨٦١١٦٣
١٢	٩٫٦٦٣٣٣٤٣٣	٣٢	١٩٫٠٦٨٨٦٥٤٧	٥٢	٢٣٫٧٩٥٧٦٤٥
١٣	١٠٫٣٠٢٧٣٨٤٩	٣٣	١٩٫٣٩٠٢٠٨١٨	٥٣	٢٣٫٩٥٧٢٦٠٤٣
١٤	١٠٫٩٢٠٥٢٠٢٨	٣٤	١٩٫٧٠٠٦٨٤٢٣	٥٤	٢٤٫١١٣٢٩٥١
١٥	١١٫٥١٧٤١٠٩٠	٣٥	٢٠٫٠٠٠٦٦١١٠	٥٥	٢٤٫٢٦٤٠٥٣٢٣
١٦	١١٢٫٠٩٤١١٦٨١	٢٦	٢٠٫٢٩٠٤٩٣٨١	٥٦	٢٤٫٤٠٩٧١٣٢٧
١٧	١٢٫٦٥١٣٢٠٥٩	٣٧	٢٠٫٥٧٠٥٢٥٤٢	٥٧	٢٤٫٥٥٠٤٤٧٦
١٨	١٣٫١٨٩٦٨١٧٣	٣٨	٢٠٫٨٤١٠٨٧٣٦	٥٨	٢٤٫٦٨٦٤٢٢٨١
١٩	١٣٫٧٠٩٨٣٧٤٢	٣٩	٢١٫١٠٢٤٩٩٨٧	٥٩	٢٤٫٨١٧٧٩٩٨
٢٠	١٤٫٢١٢٤٠٣٣٠	٤٠	٢١٫٣٥٥٠٧٢٣٤	٦٠	٢٤٫٩٤٤٧٣٤١

د ن⌉ = [١ - (١ + ع)^-ن] ÷ ع

قيم المقدار د ن⌉ عند القيم المختلفة لـــ ن

ع = ٤%

ن	د ن⌉	ن	د ن⌉	ن	د ن⌉
١	٠,٩٦١٥٣٨٤٦	٢١	١٤,٠٢٩١٥٩٩٥	٤١	١٩,٩٩٣٠٥١٨١
٢	١,٨٨٦٠٩٤٦٧	٢٢	١٤,٤٥١١١٥٣٣	٤٢	٢٠,١٨٥٦٢٦٧٤
٣	٢,٧٧٥٠٩١٠٣	٢٣	١٤,٨٥٦٨٤١٦٧	٤٣	٢٠,٣٧٠٧٩٤٩٤
٤	٣,٦٢٩٨٩٥٢٢	٢٤	١٥,٢٤٦٩٦٣١٤	٤٤	٢٠,٥٤٨٨٤١٢٩
٥	٤,٤٥١٨٢٢٣٣	٢٥	١٥,٦٢٢٠٧٩٩٤	٤٥	٧٢٠٠٣٩٧ز٤٠
٦	٥,٢٤٢١٣٦٨٦	٢٦	١٥,٩٨٢٧٦٩١٨	٤٦	٢٠,٨٨٤٦٥٣٥٦
٧	٦,٠٠٢٠٥٤٦٧	٢٧	١٦,٣٢٩٥٨٥٧٥	٤٧	٢١,٠٤٢٩٣٦١٢
٨	٦,٧٣٢٧٤٤٨٧	٢٨	١٦,٦٦٣٠٦٣٢٢	٤٨	٢١,١٩٥١٣٠٨٨
٩	٧,٤٣٥٣٣١٦١	٢٩	١٦,٩٨٣٧١٤٦٣	٤٩	٢١,٣٤١٤٧٢
١٠	٨,١١٠٨٩٥٧٨	٣٠	١٧,٢٩٢٠٣٣٣٠	٥٠	٢١,٤٨٢١٨٤٦٢
١١	٨,٧٦٠٤٧٦٧١	٣١	١٧,٥٨٨٤٩٣٥٦	٥١	٢١,٦١٧٤٨٥٢١
١٢	٩,٣٨٥٠٧٣٧٦	٣٢	١٧,٨٧٣٥٥١٥٠	٥٢	٢١,٧٤٧٥٨١٩٣
١٣	٩,٩٨٥٦٤٧٨٥	٣٣	١٨,١٤٧٦٤٥٦٧	٥٣	٢١,٨٧٢٦٧٤٩٣
١٤	١٠,٥٦٣١٢٢٩٣	٣٤	١٨,٤١١١٩٧٧٦	٥٤	٢١,٩٩٢٩٥٦٦٧
١٥	١١,١١٨٣٨٧٤٣	٣٥	٨,٦٦٤٦١٣٢٣	٥٥	٢٢,١٠٨٦١٢١٨
١٦	١١,٦٥٢٢٩٥٦١	٣٦	١٨,٩٠٨٢٨١٩٥	٥٦	٢٢,٢١٩٨١٩٤
١٧	١٢,١٦٥٦٦٨٨٥	٣٧	١٤٢٥٧٨٨٠ز١٩	٥٧	٢٢,٣٢٦٧٤٩٤٣
١٨	١٢,٦٥٩٢٩٦٩٧	٣٨	١٩,٣٦١٨٦٤٢٣	٥٨	٢٢,٤٢٩٥٦٦٧٦
١٩	١٣,١٣٣٩٣٩٤٠	٣٩	١٩,٥٨٤٤٨٤٨٤	٥٩	٢٢,٥٢٨٤٤٩٦
٢٠	١٣,٥٩٠٣٢٦٣٤	٤٠	١٩,٧٩٢٧٧٣٨٨	٦٠	٢٢,٦٢٣٤٨٩٩٧

$$a_{\overline{ن}|} = \frac{١ - (١ + ع)^{-ن}}{ع}$$

قيم المقدار $a_{\overline{ن}|}$ عند القيم المختلفة لـــ ن

ع = ٤,٥%

ن	$a_{\overline{ن}|}$	ن	$a_{\overline{ن}|}$	ن	$a_{\overline{ن}|}$
١	٠,٩٥٦٩٣٧٨٠	٢١	١٣,٤٠٤٧٢٣٨٨	٤١	١٨,٥٦٦١٠٩٤٩
٢	١,٨٧٢٦٦٧٧٥	٢٢	١٣,٧٨٤٤٢٤٧٦	٤٢	١٨,٧٢٣٥٤٩٧٤
٣	٢٥٧٤٨٩٦٤٣٥	٢٣	١٤,١٤٧٧٧٤٨٩	٤٣	١٨,٨٧٤٢١٠٢٩
٤	٤,٥٨٧٥٢٥٧٠	٢٤	١٤,٤٩٥٤٧٨٣٧	٤٤	١٩,٠١٨٣٨٣٠٥
٥	٤,٣٨٩٩١٦٧٤	٢٥	١٤,٨٢٨٢٠٨٩٦	٤٥	١٩,١٥٦٣٤٧٤٢
٦	٥,١٥٧٨٧٢٤٨	٢٦	١٥,١٤٦٦١١٤٥	٤٦	١٩,٢٨٨٣٧٠٧٤
٧	٥,٨٩٢٧٠٠٩٤	٢٧	١٥,٤٥١٣٠٢٨٢	٤٧	١٩,٤١٤٧٠٨٨٤
٨	٦,٥٩٥٨٨٦٠٧	٢٨	١٥,٧٤٢٨٧٣٥١	٤٨	١٩,٥٣٥٦٠٦٥٤
٩	٧,٢٦٨٧٩٠٥٠	٢٩	١٦,٠٢١٨٨٨٥٣	٤٩	١٩,٦٥١٢٩٨١٤
١٠	٧,٩١٢٧١٨١٨	٣٠	١٦,٢٨٨٨٨٥٤	٥٠	١٩,٧٦٢٠٠٧٧٨
١١	٨,٥٢٨٩١٦٩٢	٣١	١٦,٥٤٤٣٩٠٩٥	٥١	١٩,٨٦٧٩٥٠٠٣
١٢	٩,١١٨٥٨٠٧٨	٣٢	١٦,٧٨٨٨٩٠٨٦	٥٢	١٩,٩٦٩٣٣٠١٧
١٣	٩,٦٨٢٨٥٢٤٢	٣٣	١٧,٠٢٢٨٦٢٠٧	٥٣	٢٠,٠٦٦٣٤٤٦٦
١٤	١٠,٢٢٢٨٢٥٢٨	٣٤	١٧,٢٤٦٧٥٧٩٦	٥٤	٢٠,١٥٩١٨١٤٩
١٥	١٠,٧٣٩٥٤٥٧٣	٣٥	١٧,٤٦١٠١٢٤٠	٥٥	٢٠,٢٤٨٠٢٠٥٧
١٦	١١,٢٣٤٠١٥٠٥	٣٦	١٧,٦٦٦٠٤٠٥٨	٥٦	٢٠,٣٣٣٠٣٤٠٤
١٧	١١,٧٠٧١٩١٤٣	٣٧	١٧,٨٦٢٢٣٩٧٩	٥٧	٢٠,٤١٤٣٨٦٦٤
١٨	١٢,١٥٩٩٩١٨٠	٣٨	١٨,٠٤٩٩٩٠٢٣	٥٨	٢٠,٤٩٢٢٣٦٠٢
١٩	١٢,٥٩٣٢٩٣٥٩	٣٩	١٨,٢٢٩٦٥٥٧٢	٥٩	٢٠,٥٦٦٧٣٣٠٣
٢٠	١٣,٠٠٧٩٣٦٤٥	٤٠	١٨,٤٠١٥٨٤٤٢	٦٠	٢٠,٧٣٨٠٢٢٠٤

$$\text{د}_{\overline{ن}|} = \frac{١ - (١ + ع)^{-ن}}{ع}$$

قيم المقدار $\text{د}_{\overline{ن}|}$ عند القيم المختلفة لــ ن

ع = ٥%

ن	$\text{د}_{\overline{ن}|}$	ن	$\text{د}_{\overline{ن}|}$	ن	$\text{د}_{\overline{ن}|}$
١	٠,٩٥٢٣٨٠٩٥	٢١	١٢,٨٢١١٥٢٧١	٤١	١٧,٢٩٤٣٦٧٩٦
٢	١,٨٥٩٤١٠٤٣	٢٢	١٣,١٦٣٠٠٢٥٨	٤٢	١٧,٤٢٣٢٠٧٥٨
٣	٢,٧٢٣٢٤٨٠٣	٢٣	١٣,٤٨٨٥٧٣٨٨	٤٣	١٧,٥٤٥٩١١٩٨
٤	٣,٥٤٥٩٥٠٥٠	٢٤	١٣,٧٩٨٦٤١٧٩	٤٤	١٧,٦٦٢٧٧٣٣١
٥	٤,٣٢٩٤٧٦٦٧	٢٥	١٤,٠٩٣٩٤٤٥٧	٤٥	١٧,٧٧٤٠٦٩٨٢
٦	٥,٠٧٥٦٩٢٠٧	٢٦	١٤,٣٧٥١٨٥٣٠	٤٦	١٧,٨٨٠٠٦٦٥
٧	٥,٧٨٦٣٧٣٤٠	٢٧	١٤,٦٤٣٠٣٣٦٢	٤٧	١٧,٩٨١٠١٥٧١
٨	٦,٤٦٣٢١٢٧٦	٢٨	١٤,٨٩٨١٢٧٢٦	٤٨	١٨,٠٧٧١٥٧٨٢
٩	٧,١٠٧٨٢١٦٨	٢٩	١٥,١٤١٠٧٣٥٨	٤٩	١١٨,١٦٨٧٢١٧٣
١٠	٧,٧٢١٧٣٤٩٣	٣٠	١٥,٣٧٢٤٥١٠٣	٥٠	١٨,٢٥٥٩٢٥٤٦
١١	٨,٣٠٦٤١٤٢٢	٣١	١٥,٥٩٢٨١٠٥٠	٥١	١٨,٣٣٨٩٧٦٦٣
١٢	٨,٨٦٣٢٥١٦٤	٣٢	١٥,٨٠٢٦٧٦٦٧	٥٢	١٨,٤١٨٠٧٢٩٨
١٣	٩,٣٩٣٥٧٢٩٩	٣٣	١٦,٠٠٢٥٤٩٢١	٥٣	١٨,٤٩٣٤٠٢٨٤
١٤	٩,٨٩٨٦٤٠٩٣	٣٤	١٦,١٩٢٩٠٤٠١	٥٤	١٨,٥٦٥١٤٥٥٦
١٥	١٠,٣٧٩٦٥٨٠٤	٣٥	١٦,٣٧٤١٩٤٢٩	٥٥	١٨,٦٣٣٤٧١٩٦
١٦	١٠,٨٣٧٧٦٩٥٦	٣٦	١٦,٥٤٦٨٥١٧١	٥٦	١٨,٦٩٨٥٤٤٧٣
١٧	١١,٢٧٤٠٦٦٢٥	٣٧	١٦,٧١١٢٨٧٣٤	٥٧	١٨,٧٦٠٥١٨٧٩
١٨	١١,٦٨٩٥٨٦٩٠	٣٨	١٦,٨٦٧٨٩٢٧١١	٥٨	١٨,٨١٩٥٤١٧
١٩	١٢,٠٨٥٣٢٠٨٦	٣٩	١٧,٠١٧٠٤٠٦٧	٥٩	١٨,٨٧٥٧٥٤
٢٠	١٢,٤٦٢٢١٠٣٤	٤٠	١٧,١٥٩٠٨٦٣٥	٦٠	١٨,٩٣٢٧٨٩٥٣

$د_{\overline{ن|}} = \frac{1 - (1 + ع)^{-ن}}{ع}$

قيم المقدار $د_{\overline{ن|}}$ عند القيم المختلفة لــ ن

ع = ٥,٥%

ن	$د_{\overline{ن|}}$	ن	$د_{\overline{ن|}}$	ن	$د_{\overline{ن|}}$
١	٠,٩٤٧٨٦٧٣٠	٢١	١٢,٢٧٥٢٤٤٠٦	٤١	١٦,١٥٨٤٦٤١٦
٢	١,٨٤٦٣١٩٧١	٢٢	١٢,٥٨٣١٦٩٧٣	٤٢	١٦,٢٦٢٩٩٩٢
٣	٢,٦٩٧٩٣٣٩٨	٢٣	١٢,٨٧٥٠٤٢٣٩	٤٣	١٦,٣٦٣٠٣٢٤٢
٤	٣,٥٠٠٥١٥٠١٢	٢٤	١٣,١٥١٦٩٨٩٥	٤٤	١٦,٤٥٧٨٥٠٦٣
٥	٤,٢٧٠٢٨٤٤٨	٢٥	١٣,٤١٣٩٣٢٦٦	٤٥	١٦,٥٤٧٧٢٥٧٢
٦	٤,٩٩٥٥٣٠٣١	٢٦	١٣,٦٦٢٤٩٥٤١	٤٦	١١٦,٦٣٢٩١٥٣٧
٧	٥,٦٨٢٩٦٧١٢	٢٧	١٣,٨٩٨٠٩٩٩١	٤٧	١٦,٧١٣٦٦٣٨٦
٨	٦,٣٣٤٥٦٥٩٩	٢٨	١٤,١٢١٤٢١٧٢	٤٨	١٦,٧٩٠٢٠٢٧١
٩	٦,٩٥٢١٩٥٢٥	٢٩	١٤,٣٣٣١٠١١٦	٤٩	١٦,٨٦٢٧٥١٣٩
١٠	٧,٥٣٧٦٢٥٨٣	٣٠	١٤,٥٣٩٧٤٥١٧	٥٠	١٦,٩٣١٥١٧٩
١١	٨,٠٩٢٥٣٦٣٣	٣١	١٤,٧٢٣٩٢٩٠٧	٥١	١٦,٩٩٦٦٩٩٤٣
١٢	٨,٦٨٨٥١٧٨٥	٣٢	١٤,٩٠٤١٩٨١٧	٥٢	١٧,٠٥٨٤٨٢٨٧
١٣	٩,١١٧٠٧٨٥٣	٣٣	١٥,٠٧٥٠٦٩٣٦	٥٣	١٧,١١٧٠٤٥٣٨
١٤	٩,٥٨٩٦٤٧٩٠	٣٤	١٥,٢٢٧٠٣٢٥٧	٥٤	١٧,١٧٢٥٥٤٨٦
١٥	١٠,٠٣٧٥٨٠٩٤	٣٥	١٥,٣٩٠٥٥٢٢٠	٥٥	١٧,٢٢٥١٧٠٤٨
١٦	١٠,٤٦٢١٦٢٠٣	٣٦	١٥,٥٣٦٠٦٨٤٣	٥٦	١٧,٢٧٥٠٤٣١١
١٧	١٠,٨٦٤٦٠٨٥٦	٣٧	١٥,٦٧٣٩٩٨٥١	٥٧	١٧,٣٢٢٣١٥٧٥
١٨	١١,٢٤,٦٠٧٤٤٧	٣٨	١٥٨٠٤٧٣٧٩٣	٥٨	١٧,٣٦٧١٢٣٩٣
١٩	١١,٦٠٧٦٥٣٥٢	٣٩	١٥,٩٢٨٦٦١٥٤	٥٩	١٧,٤٠٩٥٩٦١٤
٢٠	١١,٩٥٠٣٨٢٤٨	٤٠	٢٦,٠٤٦١٢٤٦٩	٦٠	١٧,٤٤٩٨٥٤١٦

$$\text{د}_{\overline{\text{ن}}|} = \frac{1 - (1 + \text{ع})^{-\text{ن}}}{\text{ع}}$$

قيم المقدار $\text{د}_{\overline{\text{ن}}|}$ عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ٦%

ن	$\text{د}_{\overline{\text{ن}}|}$	ن	$\text{د}_{\overline{\text{ن}}|}$	ن	$\text{د}_{\overline{\text{ن}}|}$
١	٠,٩٤٣٣٩٦٢٢	٢١	١١,٧٦٤٠٧٦٦٢	٤١	١٥,١٣٨٠١٥٩٢
٢	١,٨٣٣٣٩٢٦٧	٢٢	١٢,٠٤١٥٨١٧٢	٤٢	١٥,٢٢٥٠٤٣٣٢
٣	٢,٦٧٣٠١١٩٥	٢٣	١٢,٣٠٣٣٧٨٩٨	٤٣	١٥,٣٠٦١٧٢٩٤
٤	٣,٤٦٥١٠٥٦١	٢٤	١٢,٥٥٠٣٥٧٥٣	٤٤	١٥,٣٨٣١٨٢٠٢
٥	٤,٢١٢٣٦٣٧٩	٢٥	١٢,٧٨٣٣٥٦١٦	٤٥	١٥,٤٥٥٨٣٢٠٩
٦	٤,٩١٧٣٢٤٣٣	٢٦	١٣,٠٠٣١٦٦١٩	٤٦	١٥,٥٢٤٣٦٩٩
٧	٥,٥٨٢٣٨١٤٤	٢٧	٢٣,٢١٠٥٣٤١٤	٤٧	١٥,٥٨٩٠٢٨٢١
٨	٦,٢٠٩٧٩٣٨١	٢٨	١٣,٤٠٦١١٦٤٢٨	٤٨	١٥,٦٥٠٠٢٦٦١
٩	٦,٨٠١٦٩٢٢٧	٢٩	١٣,٥٩٠٧٢١٠٢	٤٩	١٥,٧٠٧٥٧٢٢٧
١٠	٧,٣٦٠٠٨٧٠٥	٣٠	١٣,٧٦٤٨٣١١٥	٥٠	١٥,٧٦١٨٦٠٦٤
١١	٧,٨٨٦٨٧٤٥٨	٣١	١٣,٩٢٩٠٨٥٩٩	٥١	١٥,٨١٣٠٧٦٠٧
١٢	٨,٣٨٣٨٤٣٩٤	٣٢	١٤,٠٨٤٠٤٣٣٩	٥٢	١٥,٨٦١٣٩٢٥٢
١٣	٨,٨٥٢٦٨٢٩٦	٣٣	١٤,٢٣٠٢٢٩٦١	٥٣	١٥,٩٠٦٩٧٤٠٨
١٤	٩,٢٩٤٩٨٣٩٣	٣٤	١٤,٣٦٨١٤١١٤	٥٤	١٥,٩٤٩٩٧٥٥٤
١٥	٩,٧١٢٢٤٨٩٩	٣٥	١٤,٤٩٨٢٤٦٣٦	٥٥	١٥,٩٩٠٥٤٢٩٧
١٦	١٠,١٠٥٨٩٥٢٧	٣٦	١٤,٦٢٠٩٨٧١٣	٥٦	١٦,٠٢٨٨١٤١٢
١٧	١٠,٤٧٧٢٥٩٦٩	٣٧	١٤,٧٠٣٦٧٨٠٣١	٥٧	١١٦,٠٦٤٩١٨٩٨
١٨	١٠,٨٢٧٦٠٣٤٨	٣٨	١٤,٨٤٦٠١٩١٦	٥٨	١٦,٠٩٨٩٨٠١٧
١٩	١١١,١٥٨١١٦٤٩	٣٩	١٤,٩٤٩٠٧٤٦٨	٥٩	١٦,١٣١١١٣٣٧
٢٠	١١,٤٦٩٩٢١٢٢	٤٠	١٥,٠٤٦٢٩٦٨٧	٦٠	١٦,١٦١٤٢٧٧١

$$\overline{ن|} = \frac{١ - (١ + ع)^{-ن}}{ع}$$

قيم المقدار د $\overline{ن|}$ عند القيم المختلفة لـــ ن

ع = ٦,٥%

ن	د $\overline{ن|}$	ن	د $\overline{ن|}$	ن	د $\overline{ن|}$
١	٠,٩٣٨٩٦٧١٤	٢١	١١,٢٨٤٩٨٣٣٣	٤١	١٤,٢٢١١٥١٩٩
٢	١,٨٢٠٦٢٦٤٢	٢٢	١١,٥٢٥١٩٥٦٢	٤٢	١٤,٢٩٢١٦١٤٩
٣	٢,٦٤٨٤٧٥٥١	٢٣	١١,٧٧٠١٣٦٧٣	٤٣	١٤,٣٥٨٨٣٧٠٨
٤	٣,٤٢٥٧٩٨٦٠	٢٤	١١,٩٩٠٧٣٨٧١	٤٤	١٤,٤٢١٤٤٣٢٧
٥	٤,١٥٥٦٧٩٤٤	٢٥	١٢,١٩٧٨٧٦٧٣	٤٥	١٤,٤٧٠٢٢٨٤٢
٦	٤,٨٤١٠١٣٥٦	٢٧	١٢,٣٩٢٣٧٢٥١	٤٦	١٤,٥٣٥٤٢٥٧٥
٧	٥,٤٨٤٥١٩٧٧	٢٧	١٢,٥٧٤٩٩٧٦٦	٤٧	١٤,٥٨٧٢٥٤٢٢
٨	٦,٠٨٨٧٥٠٩٦	٢٨	١٢,٧٤٦٤٧٦٦٨	٤٨	١٤,٦٣٥٩١٩٤٦
٩	٦,٦٥٦١٠٤١٩	٢٩	١٢,٩٠٧٤٨٩٨٤	٤٩	١٤,٦٨١٦١٤٥١
١٠	٧,١٨٨٨٣٠٢٢	٣٠	١٣,٠٥٨٦٧٥٩١	٥٠	١٤,٧٢٤٥٢٠٦٧
١١	٧,٦٨٩٠٤٢٤٦	٣١	١٣,٢٠٠٦٣٤٦٥	٥١	١٤,٧٦٤٨٠٨١٤
١٢	٨,١٥٨٧٢٥٣٢	٣٢	١٣,٣٣٣٩٢٩٢٥	٥٢	١٤,٨٠٢٦٣٦٧٥
١٣	٨,٥٩٩٧٤٢٠٨	٣٣	١٣,٤٥٩٠٨٨٥٠	٥٣	١٤,٨٣٨١٥٦٥٨
١٤	٩,٠١٣٨٤٢٣٣	٣٤	١٣,٥٧٦٦٠٨٩٢	٥٤	١٤,٨٧١٥٠٨٥٢
١٥	٩,٤٠٢٦٦٨٨٥	٣٥	١٣,٦٨٦٩٥٦٧٣	٥٥	١٤,٩٠٢٨٢٤٩
١٦	٩,٧٦٧٧٦٤١٨	٣٦	١٣,٧٩٠٥٦٩٧٠	٥٦	١٤,٩٣٢٢٢٩٩٦
١٧	١٠,١١٠٥٧٦٧٠	٣٧	١٣,٨٨٧٨٥٨٨٧	٥٧	١٤,٩٥٩٨٤٠٣٣
١٨	١٠,٤٣٢٤٦٦٣٨	٣٨	١٣,٩٧٩٢١٠٢١	٥٨	١٤,٩٨٥٧٦٥٥٧
١٩	١٠,٧٣٤٧١٠٢٢	٣٩	١٤,٠٦٤٩٨٦١١	٥٩	١١٥,٠١٠٦٠٨٥٢
٢٠	١١,٠٢٨٥٠٧٢٥	٤٠	١٤,١٤٥٥٧٦٨٧	٦٠	١٥,٠٣٢٩٦٥٧٤

$د_{\overline{ن|}} = \frac{١ - (١ + ع)^{-ن}}{ع}$

قيم المقدار $د_{\overline{ن|}}$ عند القيم المختلفة لـــ ن

ع = ٧%

ن	$د_{\overline{ن|}}$	ن	$د_{\overline{ن|}}$	ن	$د_{\overline{ن|}}$
١	٠٫٩٣٤٥٧٩٤٤	٢١	١٠٫٨٣٥٥٢٧٣٣	٤١	١٣٫٣٩٤١٢٠٤١
٢	١٫٨٠٨٠١٨١٧	٢٢	١١٫٠٦١٢٤٠٥٠	٤٢	١٣٫٤٥٢٤٤٨٩٨
٣	٢٫٦٢٤٣١٦٠٤	٢٣	١١٫٢٧٢١٨٧٣٨	٤٣	١٣٫٥٠٦٩٦١٦٧
٤	٣٫٣٨٧٢١١٢٦	٢٤	١١٫٤٦٩٣٣٤٠٠	٤٤	١٣٫٥٥٧٩٠٨١
٥	٤٫١٠٠١٩٧٤٤	٢٥	١١٫٦٥٣٥٨٣١٨	٤٥	١٣٫٦٠٥٥٢١٥٩
٦	٤٫٧٦٦٥٣٩٦٦	٢٧	١١٫٨٢٥٧٧٨٦٧	٤٦	١٣٫٦٥٠٠٢٠١٨
٧	٥٫٣٨٩٢٨٩٤٠	٢٧	١١٫٩٨٦٧٠٩٠٤	٤٧	١٣٫٦٩١٦٠٧٦٤
٨	٥٫٩٧١٢٩٨٥١	٢٨	١٢٫١٣٧١١١٢٥	٤٨	١٣٫٧٣٠٤٧٤٤٣
٩	٦٫٥١٥٢٣٢٢٥	٢٩	١٢٫٢٧٧٦٧٤٠٧	٤٩	١٣٫٧٦٦٧٩٨٥٣
١٠	٧٫٠٢٣٥٨١٥٤	٣٠	١٢٫٤٠٩٠٤١١٨	٥٠	١٣٫٨٠٠٧٤٦٢٩
١١	٧٫٤٩٨٦٧٤٣٤	٣١	١٢٫٥٣١٨١٤١٩	٥١	١٣٫٨٣٢٤٧٣١٧
١٢	٧٫٩٤٢٦٨٦٣٠	٣٢	١٢٫٦٤٦٥٥٥٣٢	٥٢	١٣٫٨٦٢١١٢٤٦
١٣	٨٫٣٥٧٦٥٠٧٤	٣٣	١٢٫٧٥٣٧٩٠٠٢	٥٣	١٣٫٨٨٩٨٣٥٩٣
١٤	٨٫٧٤٥٤٦٧٩٩	٣٤	١٢٫٨٥٤٠٠٩٣٦	٥٤	١٣٫٩١٥٧٣٤٥٣
١٥	٩٫١٠٧٩١٤٠١	٣٥	١٢٫٩٤٧٦٧٢٣٠	٥٥	١٣٫٩٣٩٩٣٨٨١
١٦	٩٫٤٤٦٦٤٨٦٠	٣٦	١٣٫٠٣٥٢٠٧٧٦	٥٦	١٣٫٩٦٢٥٥٩٦٤
١٧	٩٫٧٦٣٢٢٢٩٩	٣٧	١٣٫١١٧٠١٦٦٠	٥٧	١٣٫٩٨٣٧٠٠٥٩
١٨	١٠٫٠٥٩٠٨٦٩١	٣٨	١٣٫١٩٣٤٧٣٤٥	٥٨	١٤٫٠٠٣٤٥٨٥
١٩	١٠٫٣٣٥٥٩٥٢٤	٣٩	١٣٫٢٦٤٩٢٨٤٦	٥٩	١٤٫٠٢١٩[illegible]٨٣
٢٠	١٠٫٥٩٤٠١٤٢٥	٤٠	١٣٫٣٣١٧٠٨٨٤	٦٠	١٤٫٠٣٩١٨١١٥

$$د_{\overline{ن|}} = \frac{١ - (١ + ع)^{-ن}}{ع}$$

قيم المقدار $د_{\overline{ن|}}$ عند القيم المختلفة لـــ ن

ع = ٧,٥%

ن	$د_{\overline{ن|}}$	ن	$د_{\overline{ن|}}$	ن	$د_{\overline{ن|}}$
١	٠,٩٣٠٢٣٢٥٦	٢١	١٠,٤١٣٤٨٠٣٣	٤١	١٢,٦٤٥٩٦١٥٥
٢	١,٧٩٥٥٦٥١٧	٢٢	١٠,٦١٧١٩١٠١	٤٢	١٢,٦٩٣٩١٧٧٢
٣	٢,٦٠٠٥٢٥٧٤	٢٣	١٠,٨٠٦٦٨٩٣١	٤٣	١٢,٧٣٨٥٢٨١١
٤	٣,٣٤٩٣٢٦٢٧	٢٤	١٠,٩٨٢٩٦٦٨٠	٤٤	١٢,٧٨٠٠٢٦١٥
٥	٤,٠٤٥٨٨٤٩٠	٢٥	١١,١٤٦٩٤٥٨٦	٤٥	١٢,٨١٨٦٢٨٩٨
٦	٤,٦٩٣٨٤٦٤٢	٢٦	١١,٢٩٩٤٨٤٥٢	٤٦	١٢,٨٥٤٥٣٨٥٨
٧	٥,٢٩٦٦٠١٣٢	٢٧	١١,٤٤١٣٨٠٩٥	٤٧	١٢,٨٨٧٩٤٢٨٧
٨	٥,٨٥٧٣٠٢٥٥	٢٨	١١,٥٧٣٣٧٧٦٣	٤٨	١٢,٩١٩٠١٦٦٢
٩	٦,٢٧٨٨٨٧٠٣	٢٩	١١,٦٩٦١٦٥٢٤	٤٩	١٢,٩٤٧٩٢٢٤٤
١٠	٦,٨٦٤٠٨٠٩٦	٣٠	١١,٨١٠٣٨٦٢٧	٥٠	١٢,٩٧٤٨١١٥٧
١١	٧,٣١٥٤٣٤١٥	٣١	١١,٩١٦٦٣٨٣٩	٥١	١٢,٩٩٩٨٢٤٧٢
١٢	١,٧٣٥٢٧٨٢٧	٣٢	١٢,٠١٥٤٧٧٥٧	٥٢	١٣,٠٢٣٠٩٢٧٦
١٣	٨,١٢٥٨٤٠٢٦	٣٣	١٢,١٠٧٤٢٠٩٩	٥٣	١٣,٠٤٤٧٣٧٤٥
١٤	٨,٤٨٩١٥٣٧٣	٣٤	١٢,١٩٢٩٤٩٧٦	٥٤	١٣,٠٦٤٨٧٢٠٥
١٥	٨,٨٢٧١١٩١٥	٣٥	١٢,٢٧٢٥١١٤١	٥٥	١٣,٠٨٣٦٠١٩
١٦	٩,١٤١٥٠٦٧٤	٣٦	١٢,٣٤٦٥٢٢٢٤	٥٦	١٠١٠٢٥٠٣ز١٣
١٧	٩,٤٣٣٩٥٩٧٦	٣٧	١٢,٤١٥٣٦٩٥٢	٥٧	١٣,١١٧٢٣٢٥٨
١٨	٩,٧٠٦٠٠٩٠٨	٣٨	١٢,٤٧٩٤١٣٥١	٥٨	١٣,١٣٢٣٠٩٣٨
١٩	٩,٩٥٩٠٧٨٢١	٢٩	١٢,٥٣٨٩٨٩٣١	٥٩	١٣,١٤٦٣٣٤٣١
٢٠	١٠,١٩٤٤٩١٣٦	٤٠	١٢,٥٩٤٤٠٨٦٦	٦٠	١٣,١٥٩٣٨٠٧٥

$$د_{\overline{ن|}} = \frac{١ - (١ + ع)^{-ن}}{ع}$$

قيم المقدار $د_{\overline{ن|}}$ عند القيم المختلفة لـــ ن

ع = ٨%

ن	$د_{\overline{ن|}}$	ن	$د_{\overline{ن|}}$	ن	$د_{\overline{ن|}}$
١	٠٫٩٢٥٩٢٥٩٣	٢١	١٠٫٠١٦٨٠٣١٦	٤١	١١٫٩٦٧٢٣٤٥٧
٢	١٫٧٨٢٢٦٤٧٥	٢٢	١٠٫٢٠٠٧٤٣٦٦	٤٢	١٢٫٠٠٦٦٩٨٦٧
٣	٢٫٥٧٧٠٩٦٩٩	٢٣	١٠٫٣٧١٠٥٨٩٥	٤٣	١٠٫٠٤٣٢٣٩٥١
٤	٣٫٣١٢١٢٦٨٤	٢٤	١٠٫٥١٨٧٥٨٢٨	٤٤	١٢٫٠٧٧٠٧٣٦٢
٥	٣٫٩٩٢٧١٠٠٤	٢٥	١٠٫٨٠٩٩٧٧٩٥	٤٥	١٢٫١٠٨٤٠١٥
٦	٤٫٦٢٢٨٧٩٦٦	٢٦	١٠٫٩٣٥١٦٤٧٧	٤٦	١٢٫١٣٧٤٠٨٨
٧	٥٫٢٠٦٣٧٠٠٦	٢٧	١١٫٠٥١٠٧٨٤٩	٤٧	١٢٫١٦٤٢٦٧٤١
٨	٥٫٧٤٦٦٣٨٩٤	٢٨	١١٫١٥٨٤٠٦٠١	٤٨	١٢٫١٨٩١٣٦٤٩
٩	٦٫٢٤٦٨٨٧٩١	٢٩	١١٫٢٥٧٧٨٣٣٤	٤٩	١٢٫٢١٢١٦٣٤١
١٠	٦٫٧١٠٠٨١٤٠	٣٠	١١٫٣٤٩٧٩٩٣٩	٥٠	١٢٫٢٣٣٤٨٤٦٤
١١	٧٫١٣٨٩٦٤٢٦	٣١	١١٫٥١٣٨٨٨٣٧	٥١	١٢٫٢٥٣٢٢٦٥٢
١٢	٧٫٥٣٦٠٧٨٠٢	٣٢	١١١٫٥٨٦٩٣٣٦٧	٥٢	١٢٫٢٧١٥٠٦٠٤
١٣	٧٫٩٠٣٧٧٥٩٤	٣٣	١١٫٦٥٤٥٦٨٢٢	٥٢	١٢٫٢٨٨٤٣١٥٢
١٤	٨٫٢٤٤٢٣٦٩٨	٣٤	١١٫٧١٧١٩٢٧٩	٥٤	١٢٫٣٠٤١٠٣٢٦
١٥	٨٫٥٥٤٧٨٦٩	٣٥	١١٫٧٧٥١٧٨٥١	٥٥	١٢٫٣١٨٦١٤١٣
١٦	٨٫٨٥١٣٦٩١٦	٣٦	١١٫٨٢٨٨٦٨٩٩	٥٦	١٢٫٣٣٢٠٥٠١١٢
١٧	٩٫١٣١٦٣٨١١	٣٧	١١١٫٨٧٨٥٨٢٤٠	٥٧	١٢٫٣٤٤٤٩٠٨٥
١٨	٩٫٣٧١٨٨٧١٤	٣٨	١١٫٨٢٨٨٦٩	٥٨	١٢٫٣٥٦٠١٠٠٥
١٩	٩٫٦٠٣٥٩٩٢٠	٣٩	١١٫٨٧٨٥٨٢٤	٥٩	١٢٫٣٦٦٦٧٦٠
٢٠	٩٫٨١٨١٤٧٤١	٤٠	١١٫٩٢٤٦١١٣٣	٦٠	١٢٫٣٧٦٥٥١٨

$$د_{\overline{ن|}} = \frac{١ - (١ + ع)^{-ن}}{ع}$$

قيم المقدار $د_{\overline{ن|}}$ عند القيم المختلفة لــ ن

ع = ٨,٥%

ن	$د_{\overline{ن|}}$	ن	$د_{\overline{ن|}}$	ن	$د_{\overline{ن|}}$
١	٠,٩٢١٦٥٨٩٩	٢١	٩,٦٤٣٦٦٢٨٢١	٤١	١١,٣٤٩٧٤٤٣٣
٢	١,٧٧١١١٤٢٧	٢٢	٩,٨٠٩٧٩٥٥٩	٤٢	١١,٣٨٢٢٩٣٣٩
٣	٢,٥٥٤٠٢٢٣٧	٢٣	٩,٩٦٢٩٤٥٢٤	٤٣	١١,٤١٢٢٥١٩٧
٤	٣,٢٧٥٥٩٦٦٦	٢٤	١٠,١٠٤٠٩٧٠٠	٤٤	١١,٤٣٩٨٦٣٥٧
٥	٣,٩٤٠٦٤٢٠٨	٢٥	١٠,٢٣٤١٩٠٧٨	٤٥	١١,٤٦٥٣١٢٠٥
٦	٤,٥٥٣٥٨٧١٧	٢٦	١٠,٣٥٤٠٩٢٨٨	٤٦	١١,٤٨٨٧٦٦٨٦
٧	٥,١١٨٥١٣٥٢	٢٧	١٠,٤٦٤٦٠١٧٤	٤٧	١١,٥١٠٣٨٤٢
٨	٥,٦٣٩١٨٢٩٧	٢٨	١٠,٥٦٦٤٥٣٢١	٤٨	١١,٥٣٠٣٠٨٠٢
٩	٦,١١٩٠٦٢٦٤	٢٩	١٠,٦٦٠٣٢٥٥٤	٤٩	١١,٥٤٨٦٧٠٩٩
١٠	٦,٥٦١٣٤٨٠٦	٣٠	١٠,٧٤٦٨٤٣٨٢	٥٠	١١,٥٦٥٥٩٥٣٨
١١	٦,٩٦٨٩٨٤٣٩	٣١	١٠,٨٢٦٥٨٤١٦	٥١	١١,٥٨١١٩٣٩
١٢	٧,٣٤٤٦٨٦٠٧	٣٢	١٠,٩٠٠٠٧٧٥٧	٥٢	١١,٥٩٥٥٧٠٤١
١٣	٧,٦٩٠٩٥٤٩٠	٣٣	١٠,٩٦٧٨١٣٤٣	٥٣	١١,٦٠٨٨٢٠٦٦
١٤	٨,٠١٠٠٩٦٦٨	٣٤	١١,٠٣٠٢٤٢٧٩	٥٤	١١,٦٢١٠٣٢٨٧
١٥	٨,٣٠٤٢٣٦٥٨	٣٥	١١,٠٨٧٧٨١٣٧	٥٥	١١,٦٣٢٢٨٨٣٦
١٦	٨,٥٧٥٣٣٣٢٥	٣٦	١١,١٤٠٨١٢٣٣	٥٦	١١,٦٤٢٦٦٢٠٨
١٧	٨,٨٢٥١٩١٩٤	٣٧	١١,١٨٩٦٨٨٧٨	٥٧	١١,٦٥٢٢٣١١
١٨	٩,٠٥٥٤٧٦٤٤	٣٨	١١,٢٣٤٧٣٦٢٠	٥٨	١١,٦٦١٠٣٥١٣
١٩	٩,٢٧٦٦٢٠٢٢	٣٩	١١,٢٧٦٢٥٤٥٧	٥٩	١١,٦٦٩١٥٦٨
٢٠	٩,٤٦٣٣٣٦٦١	٤٠	١١,٣١٤٥٢٠٣٤	٦٠	١١,٦٧٦٦٤٢٢١

$$\text{د}_{\overline{\text{ن}|}} = \frac{1 - (1 + \text{ع})^{-\text{ن}}}{\text{ع}}$$

قيم المقدار د ن⌐ عند القيم المختلفة لــ ن

ع = ٩%

ن	د ن⌐	ن	د ن⌐	ن	د ن⌐
١	٠,٩١٧٤٣١١٩	٢١	٩,٢٩٢٢٤٣٧٣	٤١	١٠,٧٨٦٥٦٨٩٩
٢	١,٧٥٩١١١١٩	٢٢	٩,٤٤٢٤٢٥٤٤	٤٢	١٠,٨١٣٣٦٦٠٤
٣	٢,٥٣١٢٩٤٦٧	٢٣	٩,٥٨٠٢٠٦٨٣	٤٣	١٠,٨٣٧٩٥٠٥
٤	٣,٢٣٩٧١٩٨٨	٢٤	٩,٧٠٦٦١١٧٧	٤٤	١٠,٨٦٠٥٠٥٠٤
٥	٣,٨٨٩٦٥١٢٦	٢٥	٩,٨٢٢٥٧٩٦٠	٤٥	١٠,٨٨١١٩٧٢٩
٦	٤,٤٨٥٩١٨٥٩	٢٦	٩,٩٢٨٩٧٢١١	٤٦	١٠,٩٠٠١٨١
٧	٥,٠٣٢٩٥٢٨٤	٢٧	١٠,٢٦٥٧٩٩٢	٤٧	١٠,٩١٧٥٩٧٢٥
٨	٥,٥٣٤٨١٩١١	٢٨	١٠,١١٦١٢٨٣٧	٤٨	١٠,٩٣٣٥٧٥٤٦
٩	٥,٩٩٥٢٤٦٨٩	٢٩	١٠,١٩٤٢٤٢٩١	٤٩	١٠,٩٤٨٢٣٤٣٦
١٠	٦,٤١٧٦٥٧٧٠	٣٠	١٠,٢٧٢٦٥٤٠٤	٥٠	١٠,٩٦١١٦٨٢٩
١١	٦,٨٠٥١٩٠٥٥	٣١	١٠,٣٤٢٨٠١٨٧	٥١	١٠,٩٧٤٠٢١٠١
١٢	٧,١٦٠٧٢٥٢٨	٣٢	١٠,٤٠٦٢٤٠٢٥	٥١	١٠,٩٧٤٠٢١٠١
١٣	٧,٤٨٦٩٠٣٩٢	٣٣	١٠,٤٦٤٤٤٠٦٠	٥٢	١٠,٩٨٥٣٤٠٣٨
١٤	٧,٧٨٦١٥٠٣٩	٣٤	١٠,٥١٧٨٣٥٤١	٥٤	١١,٠٠٥٢٥٢٤
١٥	٨,٠٦٠٦٨٨٤٣	٣٥	١٠,٥٦٦٨٢١٤٨	٥٥	١١,٠١٣٩٩٣٠٣
١٦	٨,٣١٢٥٥٨١٩	٣٦	١٠,٦١١٧٦٢٨٢	٥٦	١١,٠٢٢٠٢٢٩٥
١٧	٨,٥٤٣٦٣١٣٧	٣٧	١٠,٦٥٢٩٩٣٤٢	٥٧	١١,٠٢٩٣٦٨٧٦
١٨	٨,٧٥٥٦٢٥١١	٣٨	١١,٦٩٠٨١٩٦٥	٥٨	١١,٠٣٦١١٨١٣
١٩	٨,٩٥٠١١٤٧٨	٣٩	١٠,٧٢٥٥٢٢٦١	٥٩	١١,٠٤٢٣٠١٢١
٢٠	٩,١٢٨٥٤٥٦٧	٤٠	١٢,٧٥٧٣٦٠٢٠	٦٠	١١,٠٤٧٩٩١٠٢

$$\text{د}_{\overline{\text{ن}}|} = \frac{١ - (١ + \text{ع})^{-\text{ن}}}{\text{ع}}$$

قيم المقدار $\text{د}_{\overline{\text{ن}}|}$ عند القيم المختلفة لــ ن

ع = ٩,٥%

ن	$\text{د}_{\overline{\text{ن}}|}$	ن	$\text{د}_{\overline{\text{ن}}|}$	ن	$\text{د}_{\overline{\text{ن}}|}$
١	٠,٩١٣٢٤٢٠١	٢١	٨,٨٠٣١٧٨٢٧	٤١	١٠,٢٧١٤٥٨٢٤
٢	١,٦٦٦٥٢٦٣٩	٢٢	٨,٩٤٥٤٥٥٦٨	٤٢	١٠,٢٩٣٥٦٩١٧
٣	٢,٣٩٨٠٦٨٦٣	٢٣	٩,٠٧٥٩٨٥٤٢	٤٣	١٠,٣١٣٧٦١١٨
٤	٣,٠٦٩٢٠٨٣٠	٢٤	٩,١٩٥٧٣٧٤٧	٤٤	١٠,٣٣٢٢٠٢٥٥
٥	٣,٦٨٤٩٣٢٧٨	٢٥	٩,٣٠٥٦٠١٧٣	٤٥	١٠,٣٤٩٠٤٣٤٣
٦	٤,٢٤٩٨١٧٦١	٢٦	٩,٤٠٦٣٩٤٦٣	٤٦	١٠,٣٦٤٤٢٣٢٢
٧	٤,٧٦٨٠٦٠٥٨	٢٧	٩,٤٩٨٨٦٥١٩	٤٧	١٠,٣٧٨٤٦٨٧
٨	٥,٢٤٣٥١٢٨٥	٢٨	٩,٥٨٣٧٠٠٥٦	٤٨	١٠,٣٩١٢٩٥٦١
٩	٥,٦٧٩٧٠٧٥٨	٢٩	٩,٦٦١٥٣١١٧	٤٩	١٠,٤٠٣٠٠٩٦٩
١٠	٦,٠٧٩٨٨٦٢٤	٣٠	٩,٧٣٢٩٣٥٤١	٥٠	١٠,٤١٣٧٠٧٤٨
١١	٦,٤٤٧٠٢٢٦٣	٣١	٩,٧٩٨٤٤٣٨٨	٥١	١٠,٤٢٣٤٧٧١٥
١٢	٦,٧٨٣٨٤٥٠٠	٣٢	٩,٨٥٨٥٤٣٤٠	٥٢	١٠,٤٣٢٣٩٩٢٣
١٣	٧,٠٩٢٨٥٦٣٥	٣٣	٩,٩١٣٦٨٠٥٧	٥٣	١٠,٤٤٠٥٤٧٢٤
١٤	٧,٣٧٦٣٥٣٠٠	٣٤	٩,٩٦٤٢٦٥١٣	٥٤	١٠,٤٤٧٩٨٨٣٤
١٥	٧,٦٣٦٤٤١٦٧	٣٥	١٠,٠١٠٦٧٢٩٨	٥٥	١٠,٤٥٤٧٨٣٨٨
١٦	٧,٨٧٥٠٠٥١٣	٣٦	١٠,٠٥٣٢٤٨٩٩	٥٦	١٠,٤٦٠٩٨٩٨٤
١٧	٨,٠٩٣٩٦٦٥٦	٣٧	١٠,٠٩٢٣٠٩٥٥	٥٧	١٠,٤٦٦٦٥٧٣٩
١٨	٨,٢٩٤٨٠٢٧٤	٣٨	١٠,١٢٨١٤٤٩٣	٥٨	١٠,٤٧١٨٣٣٢٣
١٩	٨,٤٧٩٠٥٦١١	٣٩	١٠,١٩١٠٢١٤٢	٥٩	١٠,٤٧٦٥٦٠٠٣
٢٠	٨,٦٤٨٠٩٥٩٠	٤٠	١٠,١٩١١٨٣٣٤	٦٠	١٠,٤٨٠٨٧٦٧٤

$$د_{\overline{ن|}} = \frac{١ - (١ + ع)^{-ن}}{ع}$$

قيم المقدار $د_{\overline{ن|}}$ عند القيم المختلفة لـ ن

ع = ١٠%

ن	$د_{\overline{ن|}}$	ن	$د_{\overline{ن|}}$	ن	$د_{\overline{ن|}}$
١	٠,٩٠٩٠٩٠٩١	٢١	٨,٦٤٨٦٩٤٢٩	٤١	٩,٧٩٩١٣٧٠١٧
٢	١,٧٣٥٥٣٧١٩	٢٢	٨,٧٧١٥٤٠٢٦	٤٢	٩,٨١٧٣٩٧٢٨٨
٣	٢,٤٨٦٨٥١٩٩	٢٣	٨,٨٨٣٢١٨٤٢	٤٣	٩,٨٣٣٩٩٧٥٤
٤	٣,١٦٩٨٦٥٤٥	٢٤	٨,٩٨٤٧٤٤٠٢	٤٤	٩,٨٤٩٠٨٨٦٦٤
٥	٣,٧٩٠٧٨٦٧٧	٢٥	٩,٠٧٧٠٤٠٠٢	٤٥	٩,٨٦٢٨٠٧٨٨
٦	٤,٣٥٥٢٦٠٧٠	٢٦	٩,١٦٠٩٤٥٤٧	٤٦	٩,٨٧٥٢٧٩٨٩١
٧	٤,٨٦٨٤١٨٨٢	٢٧	٩,٢٣٧٢٢٣١٦	٤٧	٩,٨٨٦٦١٨٠٨٣
٨	٥,٣٣٤٩٢٦٢٠	٢٨	٩,٣٠٦٥٦٦٥١	٤٨	٩,٨٩٦٩٢٥٥٣
٩	٥,٧٥٩٠٢٣٨٢	٢٩	٩,٣٦٩٦٠٥٩١	٤٩	٩,٩٠٦٢٩٥٩٤
١٠	٦,١٤٤٥٦٧١١	٣٠	٩,٤٢٦٩١٤٤٧	٥٠	٩,٩١٤٨١٤٤٨٧
١١	٦,٤٩٥٠٦١٠١	٣١	٩,٤٧٩٠١٣١٥	٥١	٩,٩٢٢٥٥٨٦٣
١٢	٦,٨١٣٦٩١٨٢	٣٢	٩,٥٢٦٣٧٥٥٩	٥٢	٩,٩٢٩٥٩٨٧٥
١٣	٧,١٠٣٣٥٦٢٠	٣٣	٩,٥٦٩٤٣٢٣٦	٥٣	٩,٩٣٥٩٩٨٨٦
١٤	٧,٣٦٦٦٨٧٤٦	٣٤	٩,٦٨٥٧٤٨٧	٥٤	٩,٩٤١٨١٧١٤٩
١٥	٧,٦٠٦٠٧٩٥١	٣٥	٩,٦٤٤١٥٨٩٧	٥٥	٩,٩٤٧١٠٦٤٩٩
١٦	٧,٨٢٣٧٠٨٦٤	٣٦	٩,٦٧٦٥٠٨١٦	٥٦	٩,٩٥١٩١٤٩٩٩
١٧	٨,٠٢١٥٥٣٣١	٣٧	٩,٧٠٥٩١٦٥١	٥٧	٩,٩٥٦٢٨٦٣٦٣
١٨	٨,٢٠١٤١٢١٠	٣٨	٩,٧٣٢٦٥١٣٧	٥٨	٩,٩٦٠٢٦٠٣٣
١٩	٨,٣٦٤٩٢٠٠٩	٣٩	٩,٧٥٦٩٥٥٧٩	٥٩	٩,٩٦٣٨٧٣ ٢٧
٢٠	٨,٥١٣٥٦٣٧٢	٤٠	٩,٧٧٩٠٥٠٧٢	٦٠	٩,٩٦٧١٥٧٢٩٧

ملحق رقم (5)

الجداول المالية

ع = ١%

ن	(١ + ع)ن	عـ ن = ١ / (١+ع)ن	جـ ن ع%	عـ ن ع%	١ / عـ ن ع%
١	١,٠١٠٠٠٠	٠,٩٩٠٠٩٩٠	١,٠٠٠٠٠٠٠	٠,٩٩٠٠٩٩٠	١,٠١٠٠٠٠٠
٢	١,٠٢٠١٠٠٠	٠,٩٨٠٣٩٦١	٢,٠١٠٠٠٠٠	١,٩٧٠٣٩٠٠	٠,٥٠٧٥١٢٧
٣	١,٠٣٠٣٠١٠	٠,٩٧٠٥٩٠٣	٣,٠٣٠١٠٠٠	٢,٩٤٠٩٨٥٢	٠,٣٤٠٠٢٢١
٤	١,٠٤٠٦٠٤٤	٠,٩٦٠٩٧٩٩	٤,٠٦٠٤٠٠	٣,٩٠١٩٦٥٥	٠,٢٥٦٢٨١١
٥	١,٠٥١٠١٠١	٠,٩٥١٤٦٥٦	٥,١٠١٠٠٥٠	٤,٨٥٣٤٣١٢	٠,٢٠٦٠٣٩٨
٦	١,٠٦١٥٢٠٢	٠,٩٤٢٠٤٣٦	٦,١٥٢٠١٥١	٥,٧٩٥٤٧٦٥	٠,١٧٢٥٤٨٤
٧	١,٠٧٢١٣٥٤	٠,٩٣٢٧١٨٠	٧,٢١٣٥٣٥٢	٦,٧٢٨١٩٤٥	٠,١٤٨٦٢٨٣
٨	١,٠٨٢٨٥٦٧	٠,٩٢٣٤٨٣٢	٨,٢٨٥٦٧٠٦	٧,٦٥١٦٧٧٨	٠,١٣٠٦٩٠٣
٩	١,٠٩٣٦٨٥٣	٠,٩١٤٣٣٩٨	٩,٣٦٨٥٢٧٣	٨,٥٦٦٠١٧٦	٠,١١٦٧٤٠٤
١٠	١,١٠٤٦٢٢١	٠,٩٠٥٢٨٧٠	١٠,٤٦٢٢١٢٥	٩,٤٧١٣٠٤٥	٠,١٠٥٥٨٢١
١١	١,١١٥٦٦٨٤	٠,٨٩٦٣٢٣٧	١١,٥٦٦٨٣٤٧	١٠,٣٦٧٦٢٨٢	٠,٠٩٦٤٥٤١
١٢	١,١٢٦٨٢٥٠	٠,٨٨٧٤٤٩٣	١٢,٦٨٢٥٠٣١	١١,٢٥٥٠٧٧٥	٠,٠٨٨٨٤٨٨
١٣	١,١٣٨٠٩٣٣	٠,٨٧٨٦٦٢٦	١٣,٨٠٩٣٢٨١	١٢,١٣٣٧٤٠١	٠,٠٨٢٤١٤٨
١٤	١,١٤٩٤٧٤٣	٠,٨٦٩٩٦٣٠	١٤,٩٤٧٤٢١٣	١٣,٠٠٣٧٠٣٠	٠,٠٧٦٩٠١٢
١٥	١,١٦٠٩٦٩٠	٠,٨٦١١٣٤٩	١٦,٠٩٦٨٩٥٥	١٣,٨٦٥٠٥٢٥	٠,٠٧٢١٢٣٨
١٦	١,١٧٢٥٧٨٧	٠,٨٥٢٨٢١٢	١٧,٢٥٧٨٦٤٥	١٤,٧١٧٨٧٣٨	٠,٠٦٧٩٤٤٦
١٧	١,١٨٤٣٠٤٤	٠,٨٤٤٣٧٧٥	١٨,٤٣٠٤٤٣١	١٥,٥٦٢٢٥١٣	٠,٠٦٤٢٥٨١
١٨	١,١٩٦١٤٧٥	٠,٨٣٦٠١٧٣	١٩,٦١٤٧٤٧٦	١٦,٣٩٨٢٦٨٦	٠,٠٦٠٩٨٢١
١٩	١,٢٠٨١٠٩٠	٠,٨٢٧٧٣٩٩	٢٠,٨١٠٨٩٥٠	١٧,٢٢٦٠٠٨٥	٠,٠٥٨٠٥١٨
٢٠	١,٢٢٠١٩٠٠	٠,٨١٩٥٤٤٥	٢٢,٠١٩٠٠٤٠	١٨,٠٤٥٥٥٣٠	٠,٠٥٥٤١٥٣
٢١	١,٢٣٢٣٩١١	٠,٨١١٤٣٠٢	٢٣,٢٣٩١٩٤٠	١٨,٨٥٦٩٨٣١	٠,٠٥٣٠٣٠٨
٢٢	١,٢٤٤٧١٥٩	٠,٨٠٣٣٩٦٣	٢٤,٤٧١٥٨٦٠	١٩,٦٦٠٣٧٩٣	٠,٠٥٠٨٦٣٨
٢٣	١,٢٥٧١٦٣٠	٠,٧٩٥٤٤١٨	٢٥,٧١٦٣٠١٨	٢٠,٤٥٥٨٢١١	٠,٠٤٨٨٨٥٨
٢٤	١,٢٦٩٧٣٤٧	٠,٧٨٧٥٦٦١	٢٦,٩٧٣٤٦٤٩	٢١,٢٤٣٣٨٧٣	٠,٠٤٧٠٧٣٥
٢٥	١,٢٨٢٤٣٢٠	٠,٧٧٩٧٦٨٤	٢٨,٢٤٣١٩٩٥	٢٢,٠٢٣٢٥٥٧	٠,٠٤٥٤٠٦٨

ع = ٢%

ن	$(١ + ع)^{ن}$	$\frac{١}{(١ + ع)^{ن}}$	ح ن ع%	ا ن ع%	$\frac{١}{ا ن ع\%}$
١	١,٠٢٠٠٠٠٠	٠,٩٨٠٣٩٢٢	١,٠٠٠٠٠٠٠	٠,٩٨٠٣٩٢٢	١,٠٢
٢	١,٠٤٠٤٠٠٠	٠,٩٦١١٦٨٨	٢,٠٢٠٠٠٠٠	١,٩٤١٥٦٠٩	٠,٥١٥٠٤٩٥
٣	١,٠٦١٢٠٨٠	٠,٩٤٢٣٢٢٣	٣,٠٦٠٤٠٠٠	٢,٨٨٣٨٨٣٢	٠,٣٤٦٧٥٤٧
٤	١,٠٨٢٤٣٢٢	٠,٩٢٣٨٤٥٤	٤,١٢١٦٠٨٠	٣,٨٠٧٧٢٨٧	٠,٢٦٢٦٢٣٨
٥	١,١٠٤٠٨٠٨	٠,٩٠٥٧٣٠٨	٥,٢٠٤٠٤٠٢	٤,٧١٣٤٥٩٥	٠,٢١٢١٥٨٤
٦	١,١٢٦١٦٢٤	٠,٨٨٧٩٧١٤	٦,٣٠٨١٢١٠	٥,٦٠١٤٣٠٩	٠,١٧٨٥٢٥٨
٧	١,١٤٨٦٨٥٧	٠,٨٧٠٥٦٠٢	٧,٤٣٤٢٨٣٣	٦,٤٧١٩٩١١	٠,١٢٤٥١٢٠
٨	١,١٧١٦٥٩٤	٠,٨٥٣٤٩٠٤	٨,٥٨٢٩٦٩١	٧,٣٢٥٤٨١٤	٠,١٣٦٥٠٩٨
٩	١,١٩٥٠٩٢٦	٠,٨٣٦٧٥٥٣	٩,٧٥٤٦٢٨٤	٨,١٦٢٢٣٦٧	٠,١٢٢٥١٥٤
١٠	١,٢١٨٩٩٤٤	٠,٨٢٠٣٤٨٣	١٠,٩٤٩٧٢١٠	٨,٩٨٢٥٨٥٠	٠,١١١٣٢٦٥
١١	١,٢٤٣٣٧٤٣	٠,٨٠٤٢٦٣٠	١٢,١٦٨٧١٥٤	٩,٧٨٦٨٤٨٠	٠,١٠٢١٧٧٩
١٢	١,٢٦٨٢٤١٨	٠,٧٨٨٤٩٣٢	١٣,٤١٢٠٨٩٧	١٠,٥٧٥٣٤١٢	٠,٠٩٤٥٥٩٦
١٣	١,٢٩٣٦٠٦٦	٠,٧٧٣٠٣٢٥	١٤,٦٨٠٣٣١٥	١١,٣٤٨٣٧٣٧	٠,٠٨٨١١٨٤
١٤	١,٣١٩٤٧٨٨	٠,٧٥٧٨٧٥٠	١٥,٩٧٣٩٣٨٢	١٢,١٠٦٢٤٨٨	٠,٠٨٢٦٠٢٠
١٥	١,٣٤٥٨٦٨٣	٠,٧٤٣٠١٤٧	١٧,٢٩٣٤١٦٩	١٢,٨٤٩٢٦٣٥	٠,٠٧٧٨٢٥٥
١٦	١,٣٧٢٧٨٥٧	٠,٧٢٨٤٤٥٨	١٨,٦٣٩٢٨٥٢	١٣,٥٧٧٠٩٣	٠,٠٧٣٦٥٠١
١٧	١,٤٠٠٢٤١٤	٠,٧١٤١٦٢٣	٢٠,٠١٢٠٧١٠	١٤,٢٩١٨٧١٩	٠,٠٦٩٩٦٩٨
١٨	١,٤٢٨٢٤٦٣	٠,٧٠٠١٥٨٤	٢١,٤١٢٣١٢٤	١٤,٩٩٢٠٣١٣	٠,٠٦٦٧٠٨٢
١٩	١,٤٥٦٨١١٢	٠,٦٨٦٤٢٨٣	٢٢,٨٤٠٥٥٨٦	١٥,٦٧٨٤٦٢٠	٠,٠٦٣٧٨١٨
٢٠	١,٤٨٥٩٤٧٤	٠,٦٧٢٩٧١٣	٢٤,٢٩٧٣٦٩٨	١٦,٣٥١٤٣٣٣	٠,٠٦١١٥٦٧
٢١	١,٥١٥٦٦٦٣	٠,٦٥٩٧٧٥٨	٢٥,٧٨٣٣١٧٢	١٧,٠١١٢٠٩٢	٠,٠٥٨٧٨٤٨
٢٢	١,٥٤٥٩٧٩٧	٠,٦٤٦٨٣٩٠	٢٧,٢٩٨٩٨٣٥	١٧,٦٥٨٠٤٨٢	٠,٠٥٦٦٣١٤
٢٣	١,٥٧٦٨٩٩٣	٠,٦٣٤١٥٥٩	٢٨,٨٤٤٩٦٣٢	١٨,٢٩٢٢٠٤١	٠,٠٥٤٦٨١٠
٢٤	١,٦٠٨٤٣٧٣	٠,٦٢١٧٢١٥	٣٠,٤٢١٨٦٢٥	١٨,٩١٣٩٢٥٦	٠,٠٥٢٨٧١١
٢٥	١,٦٤٠٦٠٦٠	٠,٦٠٩٥٣٠٩	٣٢,٠٣٠٢٩٩٧	١٩,٥٢٣٤٥٦٥	٠,٠٥١٢٢٠٤

ع = ٣%

ن	(١ + ع)ن	١ / (١ + ع)ن	جـ ن⌉ع%	٠ ن⌉ع%	١ / ٠ ن⌉ع%
١	١,٠٣٠٠٠٠٠	٠,٩٧٠٨٧٣٨	١,٠٠٠٠٠٠٠	٠,٩٧٠٨٧٣٨	١,٠٣
٢	١,٠٦٠٩٠٠٠	٠,٩٤٢٥٩٥٩	٢,٠٣٠٠٠٠٠	١,٩١٣٤٦٩٧	٠,٥٢٢٦١٠٨
٣	١,٠٩٢٧٢٧٠	٠,٩١٥١٤١٧	٣,٠٩٠٩٠٠٠	٢,٨٢٨٦١١٤	٠,٣٥٣٥٣٠٤
٤	١,١٢٥٥٠٨٨	٠,٨٨٨٤٨٧١	٤,١٨٣٦٢٧٠	٣,٧١٧٠٩٨٤	٠,٢٦٩٠٢٧١
٥	١,١٥٩٢٧٤١	٠,٨٦٢٦٠٨٨	٥,٣٠٩١٣٥٨	٤,٥٧٩٧٠٧٢	٠,٢١٨٣٥٤٦
٦	١,١٩٤٠٥٢٣	٠,٨٣٧٤٨٤٣	٦,٤٦٨٤٠٩٩	٥,٤١٧١٩١٤	٠,١٨٤٥٩٧٥
٧	١,٢٢٩٨٧٣٩	٠,٨١٣٠٩١٥	٧,٦٦٢٤٦٢٢	٦,٢٣٠٢٨٣٠	٠,١٦٠٥٠٦٤
٨	١,٢٦٦٧٧٠١	٠,٧٨٩٤٠٩٢	٨,٨٩٢٣٣٦٠	٧,٠١٩٦٩٢٢	٠,١٤٢٤٥٦٤
٩	١,٣٠٤٧٧٣٢	٠,٧٦٦٤١٦٧	١٠,١٥٩١٠٦١	٧,٧٨٦١٠٨٩	٠,١٢٨٤٣٣٩
١٠	١,٣٤٣٩١٦٤	٠,٧٤٤٠٩٣٩	١١,٤٦٣٨٧٩٣	٨,٥٣٠٢٠٢٨	٠,١١٧٢٣٠٥
١١	١,٣٨٤٢٣٣٩	٠,٧٢٢٤٢١٣	١٢,٨٠٧٧٩٥٧	٩,٢٥٢٦٢٤١	٠,١٠٨٠٧٧٥
١٢	١,٤٢٥٧٦٠٩	٠,٧٠١٣٧٩٩	١٤,١٩٢٠٢٩٦	٩,٩٥٤٠٠٤٠	٠,١٠٠٤٦٢١
١٣	١,٤٦٨٥٣٣٧	٠,٦٨٠٩٥١٣	١٥,٦١٧٧٩٠٥	١٠,٦٣٤٩٥٥٣	٠,٠٩٤٠٢٩٥
١٤	١,٥١٢٥٨٩٧	٠,٦٦١١١٧٨	١٧,٠٨٦٣٢٤٢	١١,٢٩٦٠٧٣١	٠,٠٨٨٥٢٦٣
١٥	١,٥٥٧٩٦٧٤	٠,٦٤١٨٦٢٠	١٨,٥٩٨٩١٣٩	١١,٩٣٧٩٣٥١	٠,٠٨٣٧٦٦٦
١٦	١,٦٠٤٧٠٦٤	٠,٦٢٣١٦٦٩	٢٠,١٥٦٨٨١٣	١٢,٥٦١١٠٢٠	٠,٠٧٩٦١٠٩
١٧	١,٦٥٢٨٤٧٦	٠,٦٠٥٠١٦٥	٢١,٧٦١٥٨٧٧	١٣,١٦٦١١٨٥	٠,٠٧٥٩٥٢٥
١٨	١,٧٠٢٤٣٣١	٠,٥٨٧٣٩٤٦	٢٣,٤١٤٤٣٥٤	١٣,٧٥٣٥١٣١	٠,٠٧٢٧٠٨٧
١٩	١,٧٥٣٥٠٦١	٠,٥٧٠٢٨٦٠	٢٥,١١٦٨٦٨٤	١٤,٣٢٣٧٩٩١	٠,٠٦٩٨١٣٩
٢٠	١,٨٠٦١١١٢	٠,٥٥٣٦٧٥٨	٢٦,٨٧٠٣٧٤٥	١٤,٨٧٧٤٧٤٩	٠,٠٦٧٢١٥٧
٢١	١,٨٦٠٢٩٤٦	٠,٥٣٧٥٤٩٣	٢٨,٦٧٦٤٨٥٧	١٥,٤١٥٠٢٤١	٠,٠٦٤٨٧١٨
٢٢	١,٩١٦١٠٣٤	٠,٥٢١٨٩٢٥	٣٠,٥٣٦٧٨٠٣	١٥,٩٣٦٩١٦٦	٠,٠٦٢٧٤٧٤
٢٣	١,٩٧٣٥٨٦٥	٠,٥٠٦٦٩١٨	٣٢,٤٥٢٨٨٣٧	١٦,٤٤٣٦٠٨٤	٠,٠٦٠٨١٢٩
٢٤	٢,٠٣٢٧٩٤١	٠,٤٩١٩٣٣٧	٣٤,٤٢٦٤٧٠٢	١٦,٩٣٥٥٤٢٩	٠,٠٥٩٠٤٧٤
٢٥	٢,٠٩٣٧٧٧٩	٠,٤٧٧٦٠٥٦	٣٦,٤٥٩٢٦٤٣	١٧,٤١٣١٤٧٧	٠,٠٥٧٤٢٧٩

ع = ٤%

ن	$(1+ع)^{ن}$	$\frac{1}{(1+ع)^{ن}}$	$s_{\overline{ن}\|}$ ع%	$a_{\overline{ن}\|}$ ع%	$\frac{1}{a_{\overline{ن}\|} ع\%}$
١	١,٠٤٠٠٠٠٠	٠,٩٦١٥٣٨٥	١,٠٠٠٠٠٠٠	٠,٩٦١٥٣٨٥	١,٠٤٠٠٠٠٠
٢	١,٠٨١٦٠٠٠	٠,٩٢٤٥٥٦٢	٢,٠٤٠٠٠٠٠	١,٨٨٦٠٩٤٧	٠,٥٣٠١٩٦١
٣	١,١٢٤٨٦٤٠	٠,٨٨٨٩٩٦٤	٣,١٢١٦٠٠٠	٢,٧٧٥٠٩١٠	٠,٣٦٠٣٤٨٥
٤	١,١٦٩٨٥٨٦	٠,٨٥٤٨٠٤٢	٤,٢٤٦٤٦٤٠	٣,٦٢٩٨٩٥٢	٠,٢٧٥٤٩٠١
٥	١,٢١٦٦٥٢٩	٠,٨٢١٩٢٧١	٥,٤١٦٣٢٢٦	٤,٤٥١٨٢٢٣	٠,٢٢٤٦٢٧١
٦	١,٢٦٥٣١٩٠	٠,٧٩٠٣١٤٥	٦,٦٣٢٩٧٥٥	٥,٢٤٢١٣٦٩	٠,١٩٠٧٦١٩
٧	١,٣١٥٩٣١٨	٠,٧٥٩٩١٧٨	٧,٨٩٨٢٩٤٥	٦,٠٠٢٠٥٤٧	٠,١٦٦٦٠٩٦
٨	١,٣٦٨٥٦٩١	٠,٧٣٠٦٩٠٢	٩,٢١٤٢٢٦٣	٦,٧٣٢٧٤٤٩	٠,١٤٨٥٢٧٨
٩	١,٤٢٣٣١١٨	٠,٧٠٢٥٨٦٧	١٠,٥٨٢٧٩٥٣	٧,٤٣٥٣٣١٦	٠,١٣٤٤٩٣٠
١٠	١,٤٨٠٢٤٤٣	٠,٦٧٥٥٦٤٢	١٢,٠٠٦١٠٧١	٨,١١٠٨٩٥٨	٠,١٢٣٢٩٠٩
١١	١,٥٣٩٤٥٤١	٠,٦٤٩٥٨٠٩	١٣,٤٨٦٣٥١٤	٨,٧٦٠٤٧٦٧	٠,١١٤١٤٩٠
١٢	١,٦٠١٠٣٢٢	٠,٦٢٤٥٩٧١	١٥,٠٢٥٨٠٥٥	٩,٣٨٥٠٧٣٨	٠,١٠٦٥٥٢٢
١٣	١,٦٦٥٠٧٣٥	٠,٦٠٠٥٧٤١	١٦,٦٢٦٨٣٧٧	٩,٩٨٥٦٤٧٩	٠,١٠٠١٤٣٧
١٤	١,٧٣١٦٧٦٥	٠,٥٧٧٤٧٥١	١٨,٢٩١٩١١٢	١٠,٥٦٣١٢٢٩	٠,٠٩٤٦٦٩٠
١٥	١,٨٠٠٩٤٣٥	٠,٥٥٥٢٦٤٥	٢٠,٠٢٣٥٨٧٦	١١,١١٨٣٨٧٤	٠,٠٨٩٩٤١١
١٦	١,٨٧٢٩٨١٣	٠,٥٣٣٩٠٨٢	٢١,٨٢٤٥٣١١	١١,٦٥٢٢٩٥٦	٠,٠٨٥٨٢٠٠
١٧	١,٩٤٧٩٠٠٥	٠,٥١٣٣٧٣٢	٢٣,٦٩٧٥١٢٤	١٢,١٦٥٦٨٨٥	٠,٠٨٢١٩٨٥
١٨	٢,٠٢٥٨١٦٥	٠,٤٩٣٦٢٨١	٢٥,٦٤٥٤١٢٩	١٢,٦٥٩٢٩٧٠	٠,٠٧٨٩٩٣٣
١٩	٢,١٠٦٨٤٩٢	٠,٤٧٤٦٤٢٤	٢٧,٦٧١٢٢٩٤	١٣,١٣٣٩٣٩٤	٠,٠٧٦١٣٨٦
٢٠	٢,١٩١١٢٣١	٠,٤٥٦٣٨٦٩	٢٩,٧٧٨٠٧٨٦	١٣,٥٩٠٣٢٦٣	٠,٠٧٣٥٨١٧
٢١	٢,٢٧٨٧٦٨١	٠,٤٣٨٨٣٣٦	٣١,٩٦٩٢٠١٧	١٤,٠٢٩١٥٩٩	٠,٠٧١٢٨٠١
٢٢	٢,٣٦٩٩١٨٨	٠,٤٢١٩٥٥٤	٣٤,٢٤٧٩٦٩٨	١٤,٤٥١١١٥٣	٠,٠٦٩١٩٨٨
٢٣	٢,٤٦٤٧١٥٥٤	٠,٤٠٥٧٢٦٣	٣٦,٦١٧٨٨٨٦	١٤,٨٥٦٨٤١٧	٠,٠٦٧٣٠٩١
٢٤	٢,٥٦٣٣٠٤٢	٠,٣٩٠١٢١٥	٣٩,٠٨٢٦٠٤١	١٥,٢٤٦٩٦٣١	٠,٠٦٥٥٨٦٨
٢٥	٢,٦٦٥٨٣٦٣	٠,٣٧٥١١٦٨	٤١,٦٤٥٩٠٨٣	١٥,٦٢٢٠٧٩٩	٠,٠٦٤٠١١٩

ع = ٥%

ن	$(1+ع)^{ن}$	$\frac{1}{(1+ع)^{ن}}$	$S_{\overline{ن}\vert ع\%}$	$a_{\overline{ن}\vert ع\%}$	$\frac{1}{a_{\overline{ن}\vert ع\%}}$
١	١,٠٥٠٠٠٠٠	٠,٩٥٢٣٨١٠	١,٠٠٠٠٠٠٠	٠,٩٥٢٣٨١٠	١,٠٥٠٠٠٠٠
٢	١,١٠٢٥٠٠٠	٠,٩٠٧٠٢٩٥	٢,٠٥٠٠٠٠٠	١,٨٥٩٤١٠٤	٠,٥٣٧٨٠٤٩
٣	١,١٥٧٦٢٥٠	٠,٨٦٣٨٣٧٦	٣,١٥٢٥٠٠٠	٢,٧٢٣٢٤٨٠	٠,٣٦٧٢٠٨٦
٤	١,٢١٥٥٠٦٣	٠,٨٢٢٧٠٢٥	٤,٣١٠١٢٥٠	٣,٥٤٥٩٥٠٥	٠,٢٨٢٠١١٨
٥	١,٢٧٦٢٨١٦	٠,٧٨٣٥٢٦٢	٥,٥٢٥٦٣١٣	٤,٣٢٩٤٧٦٧	٠,٢٣٠٩٧٤٨
٦	١,٣٤٠٠٩٥٦	٠,٧٤٦٢١٥٤	٦,٨٠١٩١٢٨	٥,٠٧٥٦٩٢١	٠,١٩٧٠١٧٥
٧	١,٤٠٧١٠٠٤	٠,٧١٠٦٨١٣	٨,١٤٢٠٠٨٥	٥,٧٨٦٣٧٣٤	٠,١٧٢٨١٩٨
٨	١,٤٧٧٥٥٤٤	٠,٦٧٦٨٣٩٤	٩,٥٤٩١٠٨٩	٦,٤٦٣٢١٢٨	٠,١٥٤٧٢١٨
٩	١,٥٥١٣٢٨٢	٠,٦٤٤٦٠٨٩	١١,٠٢٦٥٦٤٣	٧,١٠٧٨٢١٧	٠,١٤٠٦٩٠١
١٠	١,٦٢٨٨٩٤٦	٠,٦١٣٩١٣٣	١٢,٥٧٧٨٩٢٥	٧,٧٢١٧٣٤٩	٠,١٢٩٥٠٤٦
١١	١,٧١٠٣٣٩٤	٠,٥٨٤٦٧٩٣	١٤,٢٠٦٧٨٧٢	٨,٣٠٦٤١٤٢	٠,١٢٠٣٨٨٩
١٢	١,٧٩٥٨٥٦٣	٠,٥٥٦٨٣٧٤	١٥,٩١٧١٢٦٥	٨,٨٦٣٢٥١٦	٠,١١٢٨٢٥٤
١٣	١,٨٨٥٦٤٩١	٠,٥٣٠٣٢١٤	١٧,٧١٢٩٨٢٨	٩,٣٩٣٥٧٣٠	٠,١٠٦٤٥٥٨
١٤	١,٩٧٩٩٣١٦	٠,٥٠٥٠٦٨٠	١٩,٥٩٨٦٣٢٠	٩,٨٩٨٦٤٠٩	٠,١٠١٠٢٤٠
١٥	٢,٠٧٨٩٢٨٢	٠,٤٨١٠١٧١	٢١,٥٧٨٥٦٣٦	١٠,٣٧٩٦٥٨٠	٠,٠٩٦٣٤٢٣
١٦	٢,١٨٢٨٧٤٦	٠,٤٥٨١١١٥	٢٣,٦٥٧٤٩١٨	١٠,٨٣٧٧٦٩٦	٠,٠٩٢٢٦٩٩
١٧	٢,٢٩٢٠١٨٣	٠,٤٣٦٢٩٦٧	٢٥,٨٤٠٣٦٦٤	١١,٢٧٤٠٦٦٣	٠,٠٨٨٦٩٩١
١٨	٢,٤٠٦٦١٩٢	٠,٤١٥٥٢٠٧	٢٨,١٣٢٣٨٤٧	١١,٦٨٩٥٨٧٠	٠,٠٨٥٥٤٦٢
١٩	٢,٥٢٦٩٥٠٢	٠,٣٩٥٧٣٤٠	٣٠,٥٣٩٠٠٣٩	١٢,٠٨٥٣٢٠٩	٠,٠٨٢٧٤٥٠
٢٠	٢,٦٥٣٢٩٧٧	٠,٣٧٦٨٨٩٥	٣٣,٠٦٥٩٥٤١	١٢,٤٦٢٢١٠٣	٠,٠٨٠٢٤٢٦
٢١	٢,٧٨٥٩٦٢٦	٠,٣٥٨٩٤٢٤	٣٥,٧١٩٢٥١٨	١٢,٨٢١١٥٢٧	٠,٠٧٧٩٩٦١
٢٢	٢,٩٢٥٢٦٠٧	٠,٣٤١٨٤٩٩	٣٨,٥٠٥٢١٤٤	١٣,١٦٣٠٠٢٦	٠,٠٧٥٩٧٠٥
٢٣	٣,٠٧١٥٢٣٨	٠,٣٢٥٥٧١٣	٤١,٤٣٠٤٧٥١	١٣,٤٨٨٥٧٣٩	٠,٠٧٤١٣٦٨
٢٤	٣,٢٢٥٠٩٩٩	٠,٣١٠٠٦٧٩	٤٤,٥٠١٩٩٨٩	١٣,٧٩٨٦٤١٨	٠,٠٧٢٤٧٠٩
٢٥	٣,٣٨٦٣٥٤٩	٠,٢٩٥٣٠٣٨	٤٧,٧٢٧٠٩٨٨	١٤,٠٩٣٩٤٤٦	٠,٠٧٠٩٥٢٥

ع = ٦%

ن	(١ + ع)ن	١ / (١ + ع)ن	س ن⌉ ع%	أ ن⌉ ع%	١ / أ ن⌉ ع%
١	١,٠٦٠٠٠٠٠	٠,٩٤٣٣٩٦٢	١,٠٠٠٠٠٠٠	٠,٩٤٣٣٩٦٢	١,٠٦٠٠٠٠٠
٢	١,١٢٣٦٠٠٠	٠,٨٨٩٩٩٦٤	٢,٠٦٠٠٠٠٠	١,٨٣٣٣٩٢٧	٠,٥٤٥٤٣٦٩
٣	١,١٩١٠١٦٠	٠,٨٣٩٦١٩٣	٣,١٨٣٦٠٠٠	٢,٦٧٣٠١٢٠	٠,٣٧٤١٠٩٨
٤	١,٢٦٢٤٧٧٠	٠,٧٩٢٠٩٣٧	٤,٣٧٤٦١٦٠	٣,٤٦٥١٠٥٦	٠,٢٨٨٥٩١٥
٥	١,٣٣٨٢٢٥٦	٠,٧٤٧٢٥٨٢	٥,٦٣٧٠٩٣٠	٤,٢١٢٣٦٣٨	٠,٢٣٧٣٩٦٤
٦	١,٤١٨٥١٩١	٠,٧٠٤٩٦٠٥	٦,٩٧٥٣١٨٥	٤,٩١٧٣٢٤٣	٠,٢٠٣٣٦٢٦
٧	١,٥٠٣٦٣٠٣	٠,٦٦٥٠٥٧١	٨,٣٩٣٨٣٧٧	٥,٥٨٢٣٨١٤	٠,١٧٩١٣٥٠
٨	١,٥٩٣٨٤٨١	٠,٦٢٧٤١٢٤	٩,٨٩٧٤٦٧٩	٦,٢٠٩٧٩٣٨	٠,١٦١٠٣٥٩
٩	١,٦٨٩٤٧٩٠	٠,٥٩١٨٩٨٥	١١,٤٩١٣١٦٠	٦,٨٠١٦٩٢٣	٠,١٤٧٠٢٢٢
١٠	١,٧٩٠٨٤٧٧	٠,٥٥٨٣٩٤٨	١٣,١٨٠٧٩٤٩	٧,٣٦٠٠٨٧١	٠,١٣٥٨٦٨٠
١١	١,٨٩٨٢٩٨٦	٠,٥٢٦٧٨٧٥	١٤,٩٧١٦٤٢٦	٧,٨٨٦٨٧٤٦	٠,١٢٦٧٩٢٩
١٢	٢,٠١٢١٩٦٥	٠,٤٩٦٩٦٩٤	١٦,٨٦٩٩٤١٢	٨,٣٨٣٨٤٣٩	٠,١١٩٢٧٧٠
١٣	٢,١٣٢٩٢٨٣	٠,٤٦٨٨٣٩٠	١٨,٨٨٢١٣٧٧	٨,٨٥٢٦٨٣٠	٠,١١٢٩٦٠١
١٤	٢,٢٦٠٩٠٤٠	٠,٤٤٢٣٠١٠	٢١,٠١٥٠٦٥٩	٩,٢٩٤٩٨٣٩	٠,١٠٧٥٨٤٩
١٥	٢,٣٩٦٥٥٨٢	٠,٤١٧٢٦٥١	٢٣,٢٧٥٩٦٩٩	٩,٧١٢٢٤٩٠	٠,١٠٢٩٦٢٨
١٦	٢,٥٤٠٣٥١٧	٠,٣٩٣٦٤٦٣	٢٥,٦٧٢٥٢٨١	١٠,١٠٥٨٩٥٣	٠,٠٩٨٩٥٢١
١٧	٢,٦٩٢٧٧٢٨	٠,٣٧١٣٦٤٤	٢٨,٢١٢٨٧٩٨	١٠,٤٧٧٢٥٩٧	٠,٠٩٥٤٤٤٨
١٨	٢,٨٥٤٣٣٩٢	٠,٣٥٠٣٤٣٨	٣٠,٩٠٥٦٥٢٦	١٠,٨٢٧٦٠٣٥	٠,٠٩٢٣٥٦٥
١٩	٣,٠٢٥٥٩٩٥	٠,٣٣٠٥١٣٠	٣٣,٧٥٩٩٩١٧	١١,١٥٨١١٦٥	٠,٠٨٩٦٢٠٩
٢٠	٣,٢٠٧١٣٥٥	٠,٣١١٨٠٤٧	٣٦,٧٨٥٥٩١٢	١١,٤٦٩٩٢١٢	٠,٠٨٧١٨٤٦
٢١	٣,٣٩٩٥٦٣٦	٠,٢٩٤١٥٥٤	٣٩,٩٩٢٧٢٦٧	١١,٧٦٤٠٧٦٦	٠,٠٨٥٠٠٤٦
٢٢	٣,٦٠٣٥٣٧٤	٠,٢٧٧٥٠٥١	٤٣,٣٩٢٢٩٠٣	١٢,٠٤١٥٨١٧	٠,٠٨٣٠٤٥٦
٢٣	٣,٨١٩٧٤٩٧	٠,٢٦١٧٩٧٣	٤٦,٩٩٥٨٢٧٧	١٢,٣٠٣٣٧٩٠	٠,٠٨١٢٧٨٥
٢٤	٤,٠٤٨٩٣٤٦	٠,٢٤٦٩٧٨٦	٥٠,٨١٥٥٧٧٤	١٢,٥٥٠٣٥٧٥	٠,٠٧٩٦٧٩٠
٢٥	٤,٢٩١٨٧٠٧	٠,٢٣٢٩٩٨٦	٥٤,٨٦٤٥١٢٠	١٢,٧٨٣٣٥٦٢	٠,٠٧٨٢٢٦٧

ع = ٧%

ن	(١ + ع)ن	ح = ١ / (١ + ع)ن	جـ ن┐ع%	أ ن┐ع%	١ / أ ن┐ع%
١	١,٠٧٠٠٠٠٠	٠,٩٣٤٥٧٩٤	١,٠٠٠٠٠٠٠	٠,٩٣٤٥٧٩٤	١,٠٧٠٠٠٠٠
٢	١,١٤٤٩٠٠٠	٠,٨٧٣٤٣٨٧	٢,٠٧٠٠٠٠٠	١,٨٠٨٠١٨٢	٠,٥٥٣٠٩١٨
٣	١,٢٢٥٠٤٣٠٠	٠,٨١٦٢٩٧٩	٣,٢١٤٩٠٠٠	٢,٦٢٤٣١٦٠	٠,٣٨١٠٥١٧
٤	١,٣١٠٧٩٦٠	٠,٧٦٢٨٩٥٢	٤,٤٣٩٩٤٣٠٠	٣,٣٨٧٢١١٣	٠,٢٨٥٢٢٨١
٥	١,٤٠٢٥٥١٧	٠,٧١٢٩٨٦٢	٥,٧٥٠٧٣٩٠	٤,١٠٠١٩٧٤	٠,٢٤٣٨٩٠٧
٦	١,٥٠٠٧٣٠٤	٠,٦٦٦٣٤٢٢	٧,١٥٣٢٩٠٧	٤,٧٦٦٥٣٩٧	٠,٢٠٩٧٩٥٨
٧	١,٦٠٥٧٨١٥	٠,٦٢٢٧٤٩٧	٨,٦٥٤٠٢١١	٥,٣٨٩٢٨٩٤	٠,١٨٥٥٥٣٢
٨	١,٧١٨١٨٦٢	٠,٥٨٢٠٠٩١	١٠,٢٥٩٨٠٢٦	٥,٩٧١٢٩٨٥	٠,١٦٧٤٦٧٨
٩	١,٨٣٨٤٥٩٢	٠,٥٤٣٩٣٣٧	١١,٩٧٧٩٨٨٨	٦,٥١٥٢٢٣٣	٠,١٥٣٤٨٦٥
١٠	١,٩٦٧١٥١٤	٠,٥٠٨٣٤٩٣	١٣,٨١٦٤٤٨٠	٧,٠٢٣٥٨١٥	٠,١٤٢٣٧٧٥
١١	٢,١٠٤٨٥٢٠	٠,٤٧٥٠٩٢٨	١٥,٧٨٣٥٩٩٣	٧,٤٩٨٦٧٤٣	٠,١٣٣٣٥٦٩
١٢	٢,٢٥٢١٩١٦	٠,٤٤٤٠١٢٠	١٧,٨٨٨٤٥١٣	٧,٩٤٢٦٨٦٣	٠,١٢٥٩٠٢٠
١٣	٢,٤٠٩٨٤٥٠	٠,٤١٤٩٦٤٥	٢٠,١٤٠٦٤٢٩	٨,٣٥٧٦٥٠٧	٠,١١٩٦٥٠٩
١٤	٢,٥٧٨٥٣٤٢	٠,٣٨٧٨١٧٤	٢٢,٥٥٠٤٨٧٩	٨,٧٤٥٤٦٨٠	٠,١١٤٣٤٤٩
١٥	٢,٧٥٩٠٣١٥	٠,٣٦٢٤٤٦٠	٢٥,٧٥٥٤١٥٦	٩,١٠٧٩١٤٠	٠,١٠٩٧٩٤٦
١٦	٢,٩٥٢١٦٣٨	٠,٣٣٨٧٣٤٦	٢٧,٨٨٨٠٥٣٦	٩,٤٤٦٦٤٨٦	٠,١٠٥٨٥٧٧
١٧	٣,١٥٨٨١٥٢	٠,٣١٦٥٧٤٤	٣٠,٨٤٠٢١٧٣	٩,٧٦٣٢٢٣٠	٠,١٠٢٤٢٥٢
١٨	٣,٣٧٩٩٣٢٣	٠,٢٩٥٨٦٤٠	٣٣,٩٩٩٠٣٢٥	١٠,٠٥٩٠٨٦٩	٠,٠٩٩٤١٢٦
١٩	٣,٦١٦٥٢٧٤	٠,٢٧٦٥٠٨٣	٣٧,٣٧٨٩٦٤٨	١٠,٣٣٥٥٩٥٢	٠,٠٩٦٧٥٣٠
٢٠	٣,٨٦٩٦٨٤٥	٠,٢٥٨٤١٩٠	٤٠,٩٩٥٤٩٢٣	١٠,٥٩٤٠١٤٣	٠,٠٩٤٣٩٢٩
٢١	٤,١٤٠٥٦٢٤	٠,٢٤١٥١٣١	٤٤,٨٦٥١٧٦٨	١٠,٨٣٥٥٢٧٣	٠,٠٩٢٢٨٩٠
٢٢	٤,٤٣٠٤٠١٧	٠,٢٢٥٧١٣٢	٤٩,٠٠٥٧٣٩٢	١١,٠٦١٢٤٠٥	٠,٠٩٠٤٥٨٠
٢٣	٤,٧٤٠٥٢٩٩	٠,٢١٠٩٤٦٩	٥٣,٤٣٦١٤٠٩	١١,٢٧٢١٨٧٤	٠,٠٨٨٧١٣٩
٢٤	٥,٠٧٢٣٦٧٠	٠,١٩٧١٤٦٦	٥٨,١٧٦٦٧٠٨	١١,٤٦٩٣٣٤٠	٠,٠٨٧١٨٩٠
٢٥	٥,٤٢٧٤٣٣٦	٠,١٨٤٢٤٩٢	٦٣,٢٤٩٠٧٧٧	١١,٦٥٣٥٨١٨	٠,٠٨٥١٠٥٢

ع = ٨%

ن	(١ + ع)ن	١ / (١ + ع)ن	+ ن⌉ع%	• ن⌉ع%	١ / • ن⌉ع%
١	١٫٠٨٠٠٠٠٠	٠٫٩٢٥٩٢٥٩	١٫٠٠٠٠٠٠٠	٠٫٩٢٥٩٢٥٩	١٫٠٨٠٠٠٠٠
٢	١٫١٦٦٤٠٠٠	٠٫٨٥٧٣٣٨٨	٢٫٠٨٠٠٠٠٠	١٫٧٨٣٢٦٤٨	٠٫٥٦٠٧٦٩٢
٣	١٫٢٥٩٧١٢٠	٠٫٧٩٣٨٣٢٢	٣٫٢٤٦٤٠٠٠	٢٫٥٧٧٠٩٧٠	٠٫٣٨٨٠٣٣٥
٤	١٫٣٦٠٤٨٩٠	٠٫٧٣٥٠٢٩٨	٤٫٥٠٦١١٢٠	٣٫٣١٢١٢٦٨	٠٫٣٠١٩٢١٠
٥	١٫٤٦٩٣٢٨١	٠٫٦٨٠٥٨٣٢	٥٫٨٦٦٦٠١٠	٣٫٩٩٢٧١٠٠	٠٫٢٥٠٤٥٦٥
٦	١٫٥٨٦٨٧٤٣	٠٫٦٣٠١٦٩٦	٧٫٣٣٥٩٢٩٠	٤٫٦٢٢٨٧٩٧	٠٫٢١٦٣١٥٤
٧	١٫٧١٣٨٨٢٤	٠٫٥٨٣٤٩٠٤	٨٫٩٢٢٨٠٣٤	٥٫٢٠٦٣٧٠١	٠٫١٩٢٠٧٢٤
٨	١٫٨٥٠٩٣٠٢	٠٫٥٤٠٢٦٨٩	١٠٫٦٣٦٦٢٧٦	٥٫٧٤٦٦٣٨٩	٠٫١٧٤٠١٤٨
٩	١٫٩٩٩٠٠٤٦	٠٫٥٠٠٢٤٩٠	١٢٫٤٨٧٥٥٧٨	٦٫٢٤٦٨٨٧٩	٠٫١٦٠٠٧٩٧
١٠	٢٫١٥٨٩٢٥٠	٠٫٤٦٣١٩٣٥	١٤٫٤٨٦٥٦٢٥	٦٫٧١٠٠٨١٤	٠٫١٤٩٠٢٩٥
١١	٢٫٣٣١٦٣٩٠	٠٫٤٢٨٨٨٢٩	١٦٫٦٤٥٤٨٧٥	٧٫١٣٨٩٦٤٣	٠٫١٤٠٠٧٦٣
١٢	٢٫٥١٨١٧٠١	٠٫٣٩٧١١٣٨	١٨٫٩٧٧١٢٦٥	٧٫٥٣٦٠٧٨٠	٠٫١٣٢٦٩٥٠
١٣	٢٫٧١٩٦٢٣٧	٠٫٣٦٧٦٩٧٦	٢١٫٤٩٥٢٩٦٦	٧٫٩٠٣٧٧٥٩	٠٫١٢٦٥٢١٨
١٤	٢٫٩٣٧١٩٣٦	٠٫٣٤٠٤٦١٠	٢٤٫٢١٤٩٢٠٣	٨٫٢٤٤٢٣٧٠	٠٫١٢١٢٩٦٨
١٥	٣٫١٧٢١٦٩١	٠٫٣١٥٢٤١٧	٢٧٫١٥٢١١٢٩	٨٫٥٥٩٤٧٨٧	٠٫١١٦٨٢٩٥
١٦	٣٫٤٢٥٩٤٢٦	٠٫٢٩١٨٩٠٥	٣٠٫٣٢٤٢٨٣٠	٨٫٨٥١٣٦٩٢	٠٫١١٢٩٧٦٩
١٧	٣٫٧٠٠٠١٨١	٠٫٢٧٠٢٦٩٠	٣٣٫٧٥٠٢٢٥٧	٩٫١٢١٦٣٨١	٠٫١٠٩٦٢٩٤
١٨	٣٫٩٩٦٠١٩٥	٠٫٢٥٠٢٤٩٠	٣٧٫٤٥٠٢٤٣٧	٩٫٣٧١٨٨٧١	٠٫١٠٦٧٠٢١
١٩	٤٫٣١٥٧٠١٦	٠٫٢٣١٧١٢١	٤١٫٤٤٦٢٦٣٢	٩٫٦٠٣٥٩٩٢	٠٫١٠٤١٢٧٦
٢٠	٤٫٦٦٠٩٥٧١	٠٫٢١٤٥٤٨٢	٤٥٫٧٦١٩٦٤٣	٩٫٨١٨١٤٧٤	٠٫١٠١٨٥٢٢
٢١	٥٫٠٣٣٨٣٣٧	٠٫١٩٨٦٥٥٨	٥٠٫٤٢٢٩٢١٤	١٠٫٠١٦٨٠٣٢	٠٫٠٩٩٨٣٢٢
٢٢	٥٫٤٣٦٥٤٠٤	٠٫١٨٣٩٤٠٥	٥٥٫٤٥٦٧٥٥٢	١٠٫٢٠٠٧٤٣٧	٠٫٠٩٨٠٣٢١
٢٣	٥٫٨٧١٤٦٣٧	٠٫١٧٠٣١٥٣	٦٠٫٨٩٣٢٩٥٦	١٠٫٣٧١٠٥٩٠	٠٫٠٩٦٤٢٢٢
٢٤	٦٫٣٤١١٨٠٧	٠٫١٥٧٦٩٩٣	٦٦٫٧٦٤٧٥٩٣	١٠٫٥٢٨٧٥٨٣	٠٫٠٩٤٩٧٨٠
٢٥	٦٫٨٤٨٤٧٥٢	٠٫١٤٦٠١٧٩	٧٣٫١٠٥٩٤٠٠	١٠٫٦٧٤٧٧٦٢	٠٫٠٩٣٦٧[illegible]

ع = ٩%

ن	$(١ + ع)^{ن}$	$\frac{١}{(١ + ع)^{ن}}$	$س_{\overline{ن}\|ع\%}$	$ص_{\overline{ن}\|ع\%}$	$\frac{١}{ص_{\overline{ن}\|ع\%}}$
١	١,٠٩٠٠٠٠٠	٠,٩١٧٤٣١٢	١,٠٠٠٠٠٠٠	٠,٩١٧٤٣١٢	١,٠٩٠٠٠٠٠
٢	١,١٨٨١٠٠٠	٠,٨٤١٦٨٠٠	٢,٠٩٠٠٠٠٠	١,٧٥٩١١١٢	٠,٥٦٨٤٦٨٩
٣	١,٢٩٥٠٢٩٠	٠,٧٧٢١٨٣٥	٣,٢٧٨١٠٠٠	٢,٥٣١٢٩٤٧	٠,٣٩٥٠٥٤٨
٤	١,٤١١٥٨١٦	٠,٧٠٨٤٢٥٢	٤,٥٧٣١٢٩٠	٣,٢٣٩٧١٩٩	٠,٣٠٨٦٦٨٧
٥	١,٥٣٨٦٢٤٠	٠,٦٤٩٩٣١٤	٥,٩٨٤٧١٠٦	٣,٨٨٩٦٥١٣	٠,٢٥٧٠٩٢٥
٦	١,٦٧٧١٠٠١	٠,٥٩٦٢٦٧٣	٧,٥٢٣٣٣٤٦	٤,٤٨٥٩١٨٦	٠,٢٢٢٩١٩٨
٧	١,٨٢٨٠٣٩١	٠,٥٤٧٠٣٤٢	٩,٢٠٠٤٣٤٧	٥,٠٣٢٩٥٢٨	٠,١٩٨٦٩٠٥
٨	١,٩٩٢٥٦٢٦	٠,٥٠١٨٦٦٣	١١,٠٢٨٤٧٣٨	٥,٥٣٤٨١٩١	٠,١٨٠٦٧٤٤
٩	٢,١٧١٨٩٣٣	٠,٤٦٠٤٢٧٨	١٣,٠٢١٠٣٦٤	٥,٩٩٥٢٤٦٩	٠,١٦٦٧٩٨٨
١٠	٢,٣٦٧٣٦٣٧	٠,٤٢٢٤١٠٨	١٥,١٩٢٩٢٩٧	٦,٤١٧٦٥٧٧	٠,١٥٥٨٢٠١
١١	٢,٥٨٠٤٢٦٤	٠,٣٨٧٥٣٢٩	١٧,٥٦٠٢٩٣٤	٦,٨٠٥١٩٠٦	٠,١٤٦٩٤٦٧
١٢	٢,٨١٢٦٦٤٨	٠,٣٥٥٥٣٤٧	٢٠,١٤٠٧١٩٨	٧,١٦٠٧٢٥٣	٠,١٣٩٦٥٠٧
١٣	٣,٠٦٥٨٠٤٦	٠,٣٢٦١٧٨٧	٢٢,٩٥٣٣٨٤٦	٧,٤٨٦٩٠٣٩	٠,١٣٣٥٦٦٦
١٤	٣,٣٤١٧٢٧٠	٠,٢٩٩٢٤٦٥	٢٦,٠١٩١٨٩٢	٧,٧٨٦١٥٠٤	٠,١٢٨٤٣٣٢
١٥	٣,٦٤٢٤٨٢٥	٠,٢٧٤٥٣٨٠	٢٩,٣٦٠٩١٦٠	٨,٠٦٠٦٨٨٤	٠,١٢٤٠٥٨٩
١٦	٣,٩٧٠٣٠٥٩	٠,٢٥١٨٦٩٨	٣٣,٠٠٣٣٩٨٧	٨,٣١٢٥٥٨٢	٠,١٢٠٢٩٩٩
١٧	٤,٣٢٧٦٣٣٤	٠,٢٣١٠٧٣٢	٣٦,٩٧٣٧٠٤٦	٨,٥٤٣٦٣١٤	٠,١١٧٠٤٦٣
١٨	٤,٧١٧١٢٠٤	٠,٢١١٩٩٣٧	٤١,٣٠١٣٣٨٠	٨,٧٥٥٦٢٥١	٠,١١٤٢١٢٣
١٩	٥,١٤١٦٦١٣	٠,١٩٤٤٨٩٧	٤٦,٠١٨٤٥٨٤	٨,٩٥٠١١٤٨	٠,١١١٧٣٠٤
٢٠	٥,٦٠٤٤١٠٨	٠,١٧٨٤٣٠٩	٥١,١٦٠١١٩٦	٩,١٢٨٥٤٥٧	٠,١٠٩٥٤٦٥
٢١	٦,١٠٨٨٠٧٧	٠,١٦٣٦٩٨١	٥٦,٧٦٤٥٣٠٤	٩,٢٩٢٢٤٣٧	٠,١٠٧٦١٦٦
٢٢	٦,٦٥٨٦٠٠٤	٠,١٥٠١٨١٧	٦٢,٨٧٣٣٣٨١	٩,٤٤٢٤٢٥٤	٠,١٠٥٩٠٥٠
٢٣	٧,٢٥٧٨٧٤٥	٠,١٣٧٧٨١٤	٦٩,٥٣١٩٣٨٦	٩,٥٨٠٢٠٦٨	٠,١٠٤٣٨١٩
٢٤	٧,٩١١٠٨٣٢	٠,١٢٦٤٠٤٩	٧٦,٧٨٩٨١٢١	٩,٧٠٦٦١١٨	٠,١٠٣٠٢٢٦
٢٥	٨,٦٢٣٠٨٠٧	٠,١١٥٩٦٧٨	٨٤,٧٠٠٨٩٦٢	٩,٨٢٢٥٧٩٦	٠,١٠١٨٠٦٣

ع = ١٠%

ن	(١ + ع)ن	١ / (١ + ع)ن	ح ن⌉ع%	أ ن⌉ع%	١ / أ ن⌉ع%
١	١,١٠٠٠٠٠٠	٠,٩٠٩٠٩٠٩	١,٠٠٠٠٠٠٠	٠,٩٠٩٠٩٠٩	١,١٠٠٠٠٠٠
٢	١,٢١٠٠٠٠٠	٠,٨٢٦٤٤٦٣	٢,١٠٠٠٠٠٠	١,٧٣٥٥٣٧٢	٠,٥٧٦١٩٠٥
٣	١,٣٣١٠٠٠٠	٠,٧٥١٣١٤٨	٣,٣١٠٠٠٠٠	٢,٤٨٦٨٥٢٠	٠,٤٠٢١١٤٨
٤	١,٤٦٤١٠٠٠	٠,٦٨٣٠١٣٥	٤,٦٤١٠٠٠٠	٣,١٦٩٨٦٥٥	٠,٣١٥٤٧٠٨
٥	١,٦١٠٥١٠٠	٠,٦٢٠٩٢١٣	٦,١٠٥١٠٠٠	٣,٧٩٠٧٨٦٨	٠,٢٦٣٧٩٧٥
٦	١,٧٧١٥٦١٠	٠,٥٦٤٤٧٣٩	٧,٧١٥٦١٠٠	٤,٣٥٥٢٦٠٧	٠,٢٢٩٦٠٧٤
٧	١,٩٤٨٧١٧١	٠,٥١٣١٥٨١	٩,٤٨٧١٧١٠	٤,٨٦٨٤١٨٨	٠,٢٠٥٤٠٥٥
٨	٢,١٤٣٥٨٨٨	٠,٤٦٦٥٠٧٤	١١,٤٣٥٨٨٨١	٥,٣٣٤٩٢٦٢	٠,١٨٧٤٤٤٤
٩	٢,٣٥٧٩٤٧٧	٠,٤٢٤٠٩٧٦	١٣,٥٧٩٤٧٧٠	٥,٧٥٩٠٢٣٨	٠,١٧٣٦٤٠٥
١٠	٢,٥٩٣٧٤٢٥	٠,٣٨٥٥٤٣٣	١٥,٩٣٧٤٢٤٦	٦,١٤٤٥٦٧١	٠,١٦٢٧٤٥٤
١١	٢,٨٥٣١١٦٧	.٣٥٠٤٩٣٩	١٨,٥٣١١٦٧١	٦,٤٩٥٠٦١٠	٠,١٥٣٩٦٣١
١٢	٣,١٣٨٤٢٨٤	.٣١٨٦٣٠٨	٢١,٣٨٤٢٨٣٨	٦,٨١٣٦٩١٨	٠,١٤٦٧٦٣٣
١٣	٣,٤٥٢٢٧١٢	٠,٢٨٩٦٦٤٤	٢٤,٥٢٢٧١٢١	٧,١٠٣٣٥٦٢	٠,١٤٠٧٧٨٥
١٤	٣,٧٩٧٤٩٨٣	٠,٢٦٣٣٣١٣	٢٧,٩٧٤٩٨٣٤	٧,٣٦٦٦٨٧٥	٠,١٣٥٧٤٦٢
١٥	٤,١٧٧٢٤٨٢	٠,٢٣٩٣٢١٠	٣١,٧٧٢٤٨١٧	٧,٦٠٦٠٧٩٥	٠,١٣١٤٧٣٨
١٦	٤,٥٩٤٩٧٣٠	٠,٢١٧٦٢٩١	٣٥,٩٤٩٧٢٩٩	٧,٨٢٣٧٠٨٦	٠,١٢٧٨١٦٦
١٧	٥,٠٥٤٤٧٠٣	٠,١٩٧٨٤٤٧	٤٠,٥٤٤٧٠٢٩	٨,٠٢١٥٥٢٣	٠,١٢٤٦٦٤١
١٨	٥,٥٥٩٩١٧٣	٠,١٧٩٨٥٨٨	٤٥,٥٩٩١٧٣١	٨,٢٠١٤١٢٠	٠,١٢١٩٣٠٢
١٩	٦,١١٥٩٠٩١	٠,١٦٣٥٠٨٠	٥١,١٥٩٠٩٠٥	٨,٣٦٤٩٢٠١	٠,١١٩٥٤٦٩
٢٠	٦,٧٢٧٥٠٠٠	٠,١٤٨٦٤٣٦	٥٧,٢٧٤٩٩٩٥	٨,٥١٣٥٦٣٧	٠,١١٧٤٥٩٦
٢١	٧,٤٠٠٢٤٩٩	٠,١٣٥١٣٠٦	٦٤,٠٠٢٤٩٩٤	٨,٦٤٨٦٩٤٣	٠,١١٥٦٢٤٤
٢٢	٨,١٤٠٢٧٤٩	٠,١٢٢٨٤٦٠	٧١,٤٠٢٧٤٩٤	٨,٧٧١٥٤٠٣	٠,١١٤٠٠٥١
٢٣	٨,٩٥٤٣٠٢٤	٠,١١١٦٧٨٢	٧٩,٥٤٣٠٢٤٣	٨,٨٨٣٢١٨٤	٠,١١٢٥٧١٨
٢٤	٩,٨٤٩٧٣٢٧	٠,١٠١٥٢٥٦	٨٨,٤٩٧٣٢٦٨	٨,٩٨٤٧٤٤٠	٠,١١١٢٩٩٨
٢٥	١٠,٨٣٤٧٠٥٩	٠,٠٩٢٢٩٦٠	٩٨,٣٤٧٠٥٩٤	٩,٠٧٧٠٤٠٠	٠,١١٠١٦٨١

ع = ١١%

ن	$(1+ع)^{ن}$	$ع^{-ن} = \frac{1}{(1+ع)^{ن}}$	$س_{\overline{ن}\|ع}$	$ا_{\overline{ن}\|ع}$	$\frac{1}{ا_{\overline{ن}\|ع}}$
١	١,١١٠٠٠٠٠	٠,٩٠٠٩٠٠٩	١,٠٠٠٠٠٠٠	٠,٩٠٠٩٠٠٩	١,١١٠٠٠٠٠
٢	١,٢٣٢١٠٠٠	٠,٨١١٦٢٢٤	٢,١١٠٠٠٠٠	١,٧١٢٥٢٣٣	٠,٥٨٣٩٣٣٧
٣	١١,٣٦٧٦٣١٠	٠,٧٣١١٩١٤	٣,٣٤٢١٠٠٠	٢,٤٤٣٧١٤٧	٠,٤٠٩٢١٣١
٤	١,٥١٨٠٧٠٤	٠,٦٥٨٧٤٠٠	٤,٧٠٩٧٣١٠	٣,١٠٢٤٤٥٧	٠,٣٢٢٣٢٦٤
٥	١,٦٨٥٠٥٨٢	٠,٥٩٣٤٥١٣	٦,٢٢٧٨٠١٤	٣,٦٩٥٨٩٧٠	٠,٢٧٠٥٧٠٣
٦	١,٨٧٠٤١٤٦	٠,٥٣٤٦٤٠٨	٧,٩١٢٨٥٩٦	٤,٢٣٠٥٣٧٩	٠,٢٣٦٣٧٦٦
٧	٢,٠٧٦١٦٠٢	٠,٤٨١٦٥٨٤	٩,٧٨٣٢٧٤١	٤,٧١٢١٩٦٣	٠,٢١٢٢١٥٣
٨	٢,٣٠٤٥٣٧٨	٠,٤٣٣٩٢٦٥	١١,٨٥٩٤٣٤٣	٥,١٤٦١٢٢٨	٠,١٩٤٣٢١١
٩	٢,٥٥٨٠٣٦٩	٠,٣٩٠٩٢٤٨	١٤,١٦٣٩٧٢٠	٥,٥٣٧٠٤٧٥	٠,١٨٠٦٠١٧
١٠	٢,٨٣٩٤٢١٠	٠,٣٥٢١٨٤٥	١٦,٧٢٢٠٠٩٠	٥ ٨٨٩٢٣٢	٠,١٦٩٨٠١٤
١١	٣,١٥١٧٥٧٣	٠,٣١٧٢٨٣٣	١٩,٥٦١٤٣٠٠	٦,٢٠٦٥١٥٣	٠,١٦١١٢١٠
١٢	٣,٤٩٨٤٥٠٦	٠,٢٨٥٨٤٠٨	٢٢,٧١٣١٨٧٣	٦,٤٩٢٣٥٦١	٠,١٥٤٠٢٧٣
١٣	٣,٨٨٣٢٨٠٢	٠,٢٥٧٥١٤٣	٢٦,٢١١٦٣٧٨	٦,٧٤٩٨٧٠٤	٠,١٤٨١٥١٠
١٤	٤,٣١٠٤٤١٠	٠,٢٣١٩٩٤٨	٣٠,٠٩٤٩١٨٠	٦,٩٨١٨٦٥٢	٠,١٤٣٢٢٨٢
١٥	٤,٧٨٤٥٨٩٥	٠,٢٠٩٠٠٤٤	٣٤,٤٠٥٣٥٩٠	٧,١٩٠٨٦٩٦	٠,١٣٩٠٦٥٢
١٦	٥,٣١٠٨٩٤٣	٠,١٨٨٢٩٢٢	٣٩,١٨٩٩٤٨٥	٧,٣٧٩١٦١٨	٠,١٣٥٥١٦٧
١٧	٥,٨٩٥٠٩٢٧	٠,١٦٩٦٣٢٦	٤٤,٥٠٠٨٤٣	٧,٥٤٨٧٩٤٤	٠,١٣٢٤٧١٥
١٨	٦,٥٤٣٥٥٢٩	٠,١٥٢٨٢٢٢	٥٠,٣٩٥٩٣٥٥	٧,٧٠١٦١٦٦	٠,١٢٩٨٤٢٩
١٩	٧,٢٦٣٣٤٢٧	٠,١٣٧٦٧٧٦	٥٦,٩٣٩٤٨٨٤	٧,٨٣٩٢٩٤٢	٠,١٢٧٥٦٢٥
٢٠	٨,٠٦٢٣١١٥	٠,١٢٤٠٣٣٩	٦٤,٢٠٢٨٣٢١	٧,٩٦٣٣٢٨١	٠,١٢٥٥٧٥٦
٢١	٨,٩٤٩١٦٥٨	٠,١١١٧٤٢٣	٧٢,٢٦٥١٤٣٧	٨,٠٧٥٠٧٠٤	٠,١٢٣٨٣٨٠
٢٢	٩,٩٣٣٥٧٤٠	٠,١٠٠٦٦٨٧	٨١,٢١٤٣٠٩٥	٨,١٧٥٧٣٩١	٠,١٢٢٣١٣١
٢٣	١١,٠٢٦٢٦٧٢	٠,٠٩٠٦٩٢٥	٩١,١٤٧٨٨٣٥	٨,٢٦٦٤٣١٦	٠,١٢٠٩٧١٢
٢٤	١٢,٢٣٩١٥٦٧	٠,٠٨١٧٠٥٠	١٠٢,١٧٤١٥٠٧	٨,٣٤٨١٣٦٦	٠,١١٩٧٨٧٢
٢٥	١٣,٥٨٥٤٦٣٨	٠,٠٧٣٦٠٨١	١١٤,٤١٣٣٠٧٣	٨,٤٢١٧٤٤٧	٠,١١٨٧٤٠٢

ع = ١٢%

ن	$(1+ع)^ن$	$\frac{1}{(1+ع)^ن}$	$س_{\overline{ن}\|ع\%}$	$ا_{\overline{ن}\|ع\%}$	$\frac{1}{ا_{\overline{ن}\|ع\%}}$
١	١,١٢٠٠٠٠٠	٠,٨٩٢٨٥٧١	١,٠٠٠٠٠٠٠	٠,٨٩٢٨٥٧١	١,١٢٠٠٠٠
٢	١,٢٥٤٤٠٠٠	٠,٧٩٧١٩٣٩	٢,١٢٠٠٠٠٠	١,٦٩٠٠٥١٠	٠,٥٩١٦٩٨١
٣	١,٤٠٤٩٢٨٠	٠,٧١١٧٨٠٢	٣,٣٧٤٤٠٠٠	٢,٤٠١٨٣١٣	٠,٤١٦٣٤٩٠
٤	١,٥٧٣٥١٩٤	٠,٦٣٥٥١٨١	٤,٧٧٩٣٢٨٠	٣,٠٣٧٣٤٩٤	٠,٣٢٩٢٣٤٤
٥	١,٧٦٢٣٤١٧	٠,٥٦٧٤٢٦٩	٦,٣٥٢٨٤٧٤	٣,٦٠٤٧٧٦٢	٠,٢٧٧٤٠٩٧
٦	١,٩٧٣٨٢٢٧	٠,٠٥٠٦٦٣١١	٨,١١٥١٨٩٠	٤,١١١٤٠٧٣	٠,٢٤٣٢٢٥٧
٧	٢,٢١٠٦٨١٤	٠,٤٥٢٣٤٩٢	١٠,٠٨٩٠١١٧	٤,٥٦٣٧٥٦٥	٠,٢١٩١١٧٧
٨	٢,٤٧٥٩٦٣١	٠,٤٠٣٨٨٣٢	١٢,٢٩٩٦٩٣١	٤,٩٦٧٦٣٩٨	٠,٢٠١٣٠٢٨
٩	٢,٧٧٣٠٧٨٨	٠,٣٦٠٦١٠٠	١٤,٧٧٥٦٥٦٣	٥,٣٢٨٢٤٩٨	٠,١٨٧٦٧٨٩
١٠	٣,١٠٥٨٤٨٣	٠,٣٢١٩٧٣٢	١٧,٥٤٨٧٣٥١	٥,٦٥٠٢٢٣٠	٠,١٧٦٩٨٤٢
١١	٣,٤٧٨٥٥٠٠	٠,٢٨٧٤٧٦١	٢٠,٦٥٤٥٨٣٣	٥,٩٣٧٦٩٩١	٠,١٦٨٤١٥٤
١٢	٣,٨٩٥٩٧٦٠	٠,٢٥٦٦٧٥١	٢٤,١٣٣١٣٣٣	٦,١٩٤٣٧٤٢	٠,١٦١٤٣٦٨
١٣	٤,٣٦٣٤٩٣١	٠,٢٢٩١٧٤٢	٢٨,٠٢٩١٠٩٣	٦,٤٢٣٥٤٨٤	٠,١٥٥٦٧٧٢
١٤	٤,٨٨٧١١٢٣	٠,٢٠٤٦١٩٨	٣٢,٣٩٢٦٠٢٤	٦,٦٢٨١٦٨٢	٠,١٥٠٨٧١٣
١٥	٥,٤٧٣٥٦٥٨	٠,١٨٢٦٩٦٣	٣٧,٢٧٩٧١٤٧	٦,٨١٠٨٦٤٥	٠,١٤٦٨٢٤٢
١٦	٦,١٣٠٣٩٣٧	٠,١٦٣١٢١٧	٤٢,٧٥٣٢٨٠٤	٦,٩٧٣٩٨٦١	٠,١٤٣٣٩٠٠
١٧	٦,٨٦٦٠٤٠٩	٠,١٤٥٦٤٤٣	٤٨,٨٨٣٦٧٤١	٧,١١٩٦٣٠٥	٠,١٤٠٤٥٦٧
١٨	٧,٦٨٩٩٦٥٨	٠,١٣٠٠٣٩٦	٥٥,٧٤٩٧١٥٠	٧,٢٤٩٦٧٠١	٠,١٣٧٩٣٧٣
١٩	٨,٦١٢٧٦١٧	٠,١١٦١٠٦٨	٦٣,٤٣٩٦٨٠٨	٧,٣٦٥٧٧٦٩	٠,١٣٥٧٦٣٠
٢٠	٩,٦٤٦٢٩٣١	٠,١٠٣٦٦٦٨	٧٢,٠٥٢٤٤٢٤	٧,٤٦٩٤٤٣٦	٠,١٣٣٨٧٨٨
٢١	١٠,٨٠٣٨٤٨٣	٠,٠٩٢٥٥٩٦	٨١,٦٩٨٧٣٥٥	٧,٥٦٢٠٠٣٢	٠,١٣٢٢٤٠١
٢٢	١٢,١٠٠٣١٠١	٠,٠٨٢٦٤٢٥	٩٢,٥٠٢٥٨٣٨	٧,٦٤٤٦٤٥٧	٠,١٣٠٨١٠٥
٢٣	١٣,٥٥٢٣٤٧٣	٠,٠٧٣٧٨٨٠	١٠٤,٦٠٢٨٩٣٩	٧,٧١٨٤٣٣٧	٠,١٢٩٥٦٠٠
٢٤	١٥,١٧٨٦٢٨٩	٠,٠٦٥٨٨٢١	١١٨,١٥٥٢٤١١	٧,٧٨٤٣١٥٨	٠,١٢٨٤٦٣٤
٢٥	١٧,٠٠٠٠٦٤٤	٠,٠٥٨٨٢٣٣	١٣٣,٣٣٣٨٧٠٠	٧,٨٤٣١٣٩١	٠,١٢٧٥٠٠٠

ع = ١٣٪

ن	(١ + ع)ن	$\frac{1}{(1+ع)^{ن}}$	س ن⌉ع٪	ا ن⌉ع٪	$\frac{1}{ا ن⌉ع٪}$
١	١,١٣٠٠٠٠٠	٠,٨٨٤٩٥٥٨	١,٠٠٠٠٠٠٠	٠,٨٨٤٩٥٥٨	١,١٣٠٠٠٠٠
٢	١,٢٧٦٩٠٠٠	٠,٧٨٣١٤٦٧	٢,١٣٠٠٠٠٠	١,٦٦٨١٠٢٤	٠,٠٥٩٩٤٨٣٦
٣	١,٤٤٢٨٩٧٠	٠,٦٩٣٠٥٠٢	٣,٤٠٦٩٠٠٠	٢,٣٦١١٥٢٦	٠,٤٢٣٥٢٢٠
٤	١,٦٣٠٤٧٦٦	٠,٦١٣٣١٨٧	٤,٨٤٩٧٩٧٠	٢,٩٧٤٤٧١٢	٠,٣٣٦١٩٤٢
٥	١,٨٤٢٤٣٥٢	٠,٥٤٢٧٦٠٠	٦,٤٨٠٢٧٠٦	٣,٥١٧٢٣١٢	٠,٢٨٤٣١٤٥
٦	٢,٠٨١٩٥١٨	٠,٤٨٠٣١٨٥	٨,٣٢٢٧٠٥٨	٣,٩٩٧٥٤٩٨	٠,٢٥٠١٥٢٢
٧	٢,٣٥٢٦٠٥٥	٠,٤٢٥٠٦٠٦	١٠,٤٠٤٠٧٥	٤,٤٢٢٦١٠٤	٠,٢٢٦١١٠٨
٨	٢,٦٥٨٤٤٤٢	٠,٣٧٦١٥٩٩	١٢,٧٥٧٢٣٠	٤,٧٩٨٧٧٠٣	٠,٢٠٨٣٨٦٧
٩	٣,٠٠٤٠٤١٩	٠,٣٣٢٨٨٤٨	١٥,٤١٥٧٠٧٢	٥,١٣١٦٥٥١	٠,١٩٤٨٦٨٩
١٠	٣,٣٩٤٥٦٧٤	٠,٢٩٤٥٨٨٤	١٨,٤١٩٧٤٩٢	٥,٤٢٦٢٤٣٥	٠,١٨٤٢٨٩٦
١١	٣,٨٣٥٨٦١٢	٠,٢٦٠٦٩٧٧	٢١,٨١٤٣١٦٥	٥,٦٨٦٩٤١١	٠,١٧٥٨٤١٥
١٢	٤,٣٣٤٥٣٢١	٠,٢٣٠٧٠٥٩	٢٥,٦٥٠١٧٧٧	٥,٩١٧٦٤٧٠	٠,١٦٨٩٨٦١
١٣	٤,٨٩٨٠١١	٠,٢٠٤١٦٤٥	٢٩,٩٨٤٧٠٠١	٦,١٢١٨١١٥	١,٦٣٣٥٠٣
١٤	٥,٥٣٤٧٥٢٦	٠,١٨٠٦٧٦٦	٣٤,٨٨٢٧١١٩	٦,٣٠٢٤٨٨١	٠,١٥٨٦٦٧٥
١٥	٦,٢٥٤٢٧٠٤	٠,١٥٩٨٩٠٨	٤٠,٤١٧٤٦٤٤	٦,٤٦٢٣٧٨٨	٠,١٥٤٧٤١٨
١٦	٧,٠٦٧٣٢٥٥	٠,١٤١٤٩٦٣	٤٦,٦٧١٧٢٤٨	٦,٦٠٣٨٧٥١	٠,١٥١٤٢٦٢
١٧	٧,٩٨٦٠٧٧٩	٠,١٢٥٢١٧٩	٥٣,٧٣٩٠٦٠٤	٦,٧٢٩٠٩٣٠	٠,١٤٨٦٠٨٤
١٨	٩,٠٢٤٢٦٨٠	٠,١١٠٨١٢٣	٦١,٧٢٥١٣٨٢	٦,٨٣٩٩٠٥٣	٠,١٤٦٢٠٠٩
١٩	١٠,١٩٧٤٢٢٨	٠,٠٩٨٠٦٤٠	٧٠,٧٤٩٤٠٦٢	٦,٩٣٧٩٦٩٣	٠,١٤٤١٢٤٤
٢٠	١١,٥٢٣٠٨٧٨	٠,٠٨٦٧٨٢٩	٨٠,٩٤٦٨٢٩٠	٧,٠٢٤٧٥١٦	٠,١٤٢٣٥٢٨
٢١	١٣,٠٢١٠٨٩٢	٠,٠٧٦٧٩٨٥	٩٢,٤٦٩٩١١٧	٧,١٠١٥٥٠١	٠,١٤٠٨١٤٣
٢٢	١٤,٧١٣٨٣٠٨	٠,٠٦٧٩٦٣٣	١٠٥,٤٩١٠٠٩	٧,١٦٩٥١٣٣	٠,١٣٩٤٧٩٥
٢٣	١٦,٦٢٦٦٢٨٨	٠,٠٦٠١٤٤٥	١٢٠,٢٠٤٨٣٧	٧,٢٢٩٦٥٧٨	٠,١٣٨٣١٩١
٢٤	١٨,٧٨٨٠٩٠٥	٠,٠٥٣٢٢٥٢	١٣٦,٨٣١٤٦٥٤	٧,٢٨٢٨٨٣٠	٠,١٣٧٣٠٨٢
٢٥	٢١,٢٣٠٥٤٢٣	٠,٠٤٧١٠٢٠	١٥٥,٦١٩٥٥٥٩	٧,٣٢٩٩٨٥٠	٠,١٣٦٤٢٥٩

ع = ١٤%

ن	(١ + ع)ن	١ ÷ (١ + ع)ن	ق ن⌐ ع%	ا ن⌐ ع%	١ ÷ ا ن⌐ ع%
١	١,١٤٠٠٠٠٠	٠,٨٧٧١٩٣٠	١,٠٠٠٠٠٠٠	٠,٨٧٧١٩٣٠	١,١٤٠٠٠٠٠
٢	١,٢٩٩٦٠٠٠	٠,٧٦٩٤٦٧٥	٢,١٤٠٠٠٠٠	١,٦٤٦٦٦٠٥	٠,٦٠٧٢٨٩٧
٣	١,٤٨١٥٤٤٠	٠,٦٧٤٩٧١٥	٣,٤٣٩٦٠٠٠	٢,٣٢١٦٣٢٠	٠,٤٣٠٧٣١٥
٤	١,٦٨٨٩٦٠٢	٠,٥٩٢٠٨٠٣	٤,٩٢١١٤٤٠	٢,٩١٣٧١٢٣	٠,٣٤٣٢٠٤٨
٥	١,٩٢٥٤١٤٦	٠,٥١٩٣٦٨٧	٦,٦١٠١٠٤٢	٣,٤٣٣٠٨١٠	٠,٢٩١٢٨٣٦
٦	٢,١٩٤٩٧٢٦	٠,٤٥٥٥٨٦٦	٨,٥٣٥٥١٨٧	٣,٨٨٨٦٦٧٦	٠,٢٥٧١٥٧٥
٧	٢,٥٠٢٢٦٨٨	٠,٣٩٩٦٣٧٣	١٠,٧٣٠٤٩١٤	٤,٢٨٨٣٠٤٨	٠,٢٣٣١٩٢٤
٨	٢,٨٥٢٥٨٦٤	٠,٣٥٠٥٥٩١	١٣,٢٣٢٧٦٠٢	٤,٦٣٨٨٦٣٩	٠,٢١٥٥٧
٩	٣,٢٥١٩٤٨٥	٠,٣٠٧٥٠٧٩	١٦,٠٨٥٣٤٦٦	٤,٩٤٦٣٧١٨	٠,٢٠٢١٦٨٤
١٠	٣,٧٠٧٢٢١٣	٠,٢٦٩٧٤٣٨	١٩,٣٣٧٢٩٥١	٥,٢١٦١١٥٦	٠,١٩١٧١٣٥
١١	٤,٢٢٦٢٣٢٣	٠,٢٣٦٦١٧٤	٢٣,٠٤٤٥١٦٤	٥,٤٥٢٧٣٣٠	٠,١٨٣٣٩٤٣
١٢	٤,٨١٧٩٠٤٨	٠,٢٠٧٥٥٩١	٢٧,٢٧٠٧٤٨٧	٥,٦٦٠٢٩٢١	٠,١٧٦٦٦٩٣
١٣	٥,٤٩٢٤١١٥	٠,١٨٢٠٦٩٤	٣٢,٠٨٨٦٥٢٥	٥,٨٤٢٣٦١٥	٠,١٧١١٦٣٧
١٤	٦,٢٦١٣٤٩١	٠,١٥٩٧١٠٠	٣٧,٥٨١٠٦٥٠	٦,٠٠٢٠٧١٥	٠,١٦٦٦٠٩١
١٥	٧,١٣٧٩٣٨٠	٠,١٤٠٠٩٦٥	٤٣,٨٤٢٤١٤١	٦,١٤٢١٦٨٠	٠,١٦٢٨٠٩٠
١٦	٨,١٣٧٢٤٩٣	٠,١٢٢٨٩١٧	٥٠,٩٨٠٣٥٢١	٦,٢٦٥٠٥٩٦	٠,١٥٩٦١٥٤
١٧	٩,٢٧٦٤٦٤٢	٠,١٠٧٧٩٩٧	٥٩,١١٧٦٠١٤	٦,٣٧٢٨٥٩٣	٠,١٥٦٩١٥٤
١٨	١٠,٥٧٥١٦٩٢	٠,٠٩٤٥٦١١	٦٨,٣٩٤١٠٦٥٦	٦,٤٦٧٤٢٠٥	٠,١٥٤٦٢٤٢
١٩	١٢,٠٥٥٦٩٢٩	٠,٠٨٢٩٤٨٤	٧٨,٩٦٩٢٣٤٨	٦,٥٥٠٣٦٨٨	٠,١٥٢٦٦٣٢
٢٠	١٣,٧٤٣٤٨٩٩	٠,٠٧٢٧٦١٧	٩١,٠٢٤٩٢٧٧	٦,٦٢٣١٣٠٦	٠,١٥٠٩٨٦٠
٢١	١٥,٦٦٧٥٧٨٥	٠,٠٦٣٨٢٦١	١٠٤,٧٦٨٤١٧٥	٦,٦٨٦٩٥٦٦	٠,١٤٩٥٤٤٩
٢٢	١٧,٨٦١٠٣٩٤	٠,٠٥٥٩٨٧٨	١٢٠,٤٣٦٠٠	٦,٧٤٢٩٤٤٤	٠,١٤٨٣٠٢٢
٢٣	٢٠,٣٦١٥٨٥٠	٠,٠٤٩١١٢١	١٣٨,٢٩٧٠٣٥٤	٦,٧٩٢٠٥٦٥	٠,١٤٧٢٣٠٨
٢٤	٢٣,٢١٢٢٠٦٩	٠,٠٤٣٠٨٠٨	١٥٨,٦٥٨٦٢٠٤	٦,٨٣٥١٣٧٣	٠,١٤٦٣٠٢٨
٢٥	٢٦,٤٦١٩١٥٨	٠,٠٣٧٧٩٠	١٨١,٨٧٠٨٢٧٣	٦,٨٧٢٩٢٧٤	٠,١٤٥٤٩٨٤

ع = ١٥٪

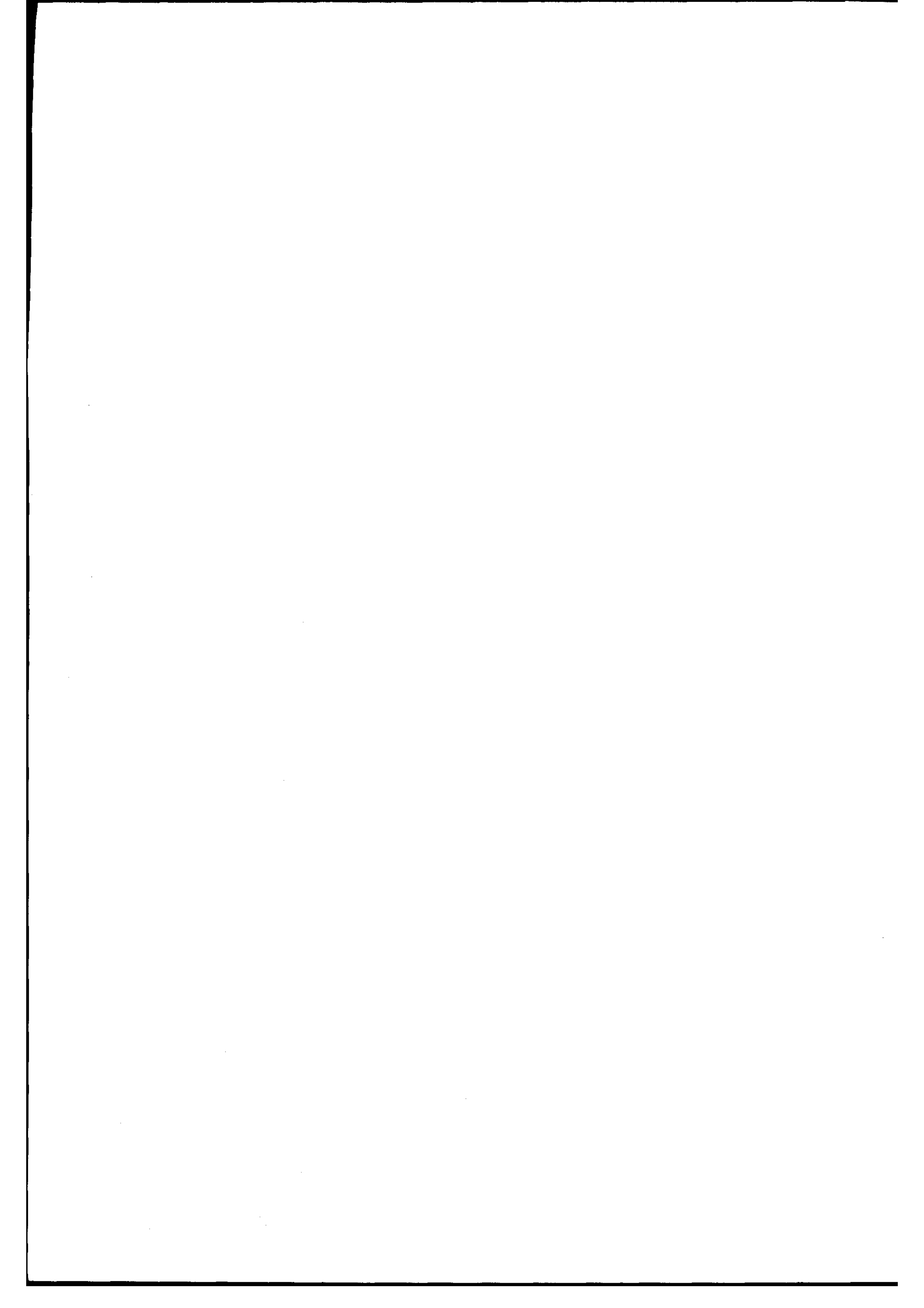
١ / ٠ ن ع٪	٠ ن ع٪	+ ن ع٪	ع ١ / (١ + ع)ن	(١ + ع)ن	ن
١,١٥٠٠٠٠٠	٠,٨٦٩٥٦٥٢	١,٠٠٠٠٠٠٠	٠,٨٦٩٥٦٥٢	١,١٥٠٠٠٠٠	١
٠,٦١٥١١٦٣	١,٦٢٥٧٠٨٩	٢,١٥٠٠٠٠٠	٠,٧٥٦١٤٣٧	١,٣٢٢٥٠٠٠	٢
٠,٤٣٧٩٧٧٠	٢,٢٨٣٢٢٥١	٣,٤٧٢٥٠٠٠	٠,٦٥٧٥١٦٢	١,٥٢٠٨٧٥٠	٣
٠,٣٥٠٢٦٥٤	٢,٨٥٤٩٧٨٤	٤,٩٩٣٣٧٥٠	٠,٥٧١٧٥٣٣	١,٧٤٩٠٠٦٣	٤
٠,٢٩٨٣١٥٦	٣,٣٥٢١٥٥١	٦,٧٤٢٣٨١٣	٠,٤٩٧١٧٦٧	٢,٠١١٣٥٧٢	٥
٠,٢٦٤٢٣٦٩	٣,٧٨٤٤٨٢٧	٨,٧٥٣٧٣٨٤	٠,٤٣٢٣٢٧٦	٢,٣١٣٠٦٠٨	٦
٠,٢٤٠٣٦٠٤	٤,١٦٠٤١٩٧	١١,٠٦٦٧٩٩٢	٠,٣٧٥٩٣٧٠	٢,٦٦٠٠١٩٩	٧
٠,٢٢٢٨٥٠١	٤,٤٨٧٣٢١٥	١٣,٧٢٦٨١٩١	٠,٣٢٦٩٠١٨	٣,٠٥٩٠٢٢٩	٨
٠,٢٠٩٥٧٤٠	٤,٧٧١٥٨٣٩	١٦,٧٨٥٨٤٢٠	٠,٢٨٤٢٦٢٤	٣,٥١٧٨٧٦٣	٩
٠,١٩٩٢٥٢١	٥,٠١٨٧٦٨٣	٢٠,٣٠٣٧١٨٢	٠,٢٤٧١٨٤٧	٤,٠٤٥٥٥٧٧	١٠
٠,١٩١٠٦٩٠	٥,٢٣٣٧١١٩	٢٤,٣٤٩٢٧٦٠	٠,٢١٤٩٤٣٢	٤,٦٥٢٣٩١٤	١١
٠,١٨٤٤٨٠٨	٥,٤٢٠٦١٩٠	٢٩,٠٠١٦٦٧٤	٠,١٨٦٩٠٧٢	٥,٣٥٠٢٥٠١	١٢
٠,١٧٩١١٠٥	٥,٥٨٣١٤٧٠	٣٤,٣٥١٩١٧٥	٠,١٦٢٥٢٨٠	٦,١٥٢٧٨٧٦	١٣
٠,١٧٤٦٨٨٥	٥,٧٢٤٤٧٥٦	٤٠,٥٠٤٧٠٥١	٠,١٤١٣٢٨٧	٧,٠٧٥٧٠٥٨	١٤
٠,١٧١٠١٧١	٥,٨٤٧٣٧٠١	٤٧,٥٨٠٤١٠٩	٠,١٢٢٨٩١٥	٨,١٣٧٠٦١٦	١٥
٠,١٦٧٩٤٧٧	٥,٩٥٤٢٣٤٩	٥٥,٧١٧٤٧٢٥	٠,١٠٦٨٦٤٨	٩,٣٥٧٦٠٨٧	١٦
٠,١٦٥٣٦٨٦	٦,٠٤٧١٦٠٨	٦٥,٠٧٥٠٩٣٣	٠,٠٩٢٩٢٥٩	١٠,٧٦١١٢٦٤	١٧
٠,١٦٣١٨٦٣	٦,١٢٧٩٦٥٩	٧٥,٨٣٦٣٥٧٤	٠,٠٨٠٨٠٥١	١٢,٣٧٥٤٥٦٣	١٨
٠,١٦١٣٣٦٤	٦,١٩٨٢٣١٢	٨٨,٢١١٨١١٠	٠,٠٧٠٢٦٥٣	١٤,٢٣١٧٧٧٧	١٩
٠,١٥٩٧٦١٥	٦,٢٥٩٣٣١٥	١٠٢,٤٤٣٥٨٣٦	٠,٠٦١١٠٠٣	١٦,٣٦٦٥٣٧٤	٢٠
٠,١٥٨٤١٦٨	٦,٣١٢٤٦٢٢	١١٨,٨١٠١٢٠٠	٠,٠٥٣١٣٠٧	١٨,٨٢١٥١٨٠	٢١
٠,١٥٧٢٦٥٨	٦,٣٥٨٦٦٢٧	١٣٧,٦٣١٦٣٨٠	٠,٠٤٦٢٠٠٦	٢١,٦٤٤٧٤٥٧	٢٢
٠,١٥٦٢٧٨٤	٦,٣٩٨٨٣٧٢	١٥٩,٢٧٦٣٨٣٧	٠,٠٤٠١٧٤٥	٢٤,٨٩١٤٥٧٦	٢٣
٠,١٥٥٤٢٩٨	٦,٤٣٣٧٧١٥	١٨٤,١٦٧٨٤١٣	٠,٠٣٤٩٣٤٣	٢٨,٦٢٥١٧٦٢	٢٤
٠,١٥٤٦٩٩٤	٦,٤٦٤١٤٩١	٢١٢,٧٩٣٠١٧٥	٠,٠٣٠٣٧٧٦	٣٢,٩١١٩٥٢٦	٢٥

جملة وحدة النقود لكسور المدة

المدة / معدل الفائدة	شهر	شهران	٣ شهور	٤ شهور	٥ شهور	٦ شهور	٧ شهور	٨ شهور	٩ شهور	١٠ شهور	١١ شهر	٠,١ من السنة	٠,٠١ من السنة	يوم واحد
٪١	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٪٢	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٪٣	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٪٤	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٪٥	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٪٦	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٪٧	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
٪٨	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

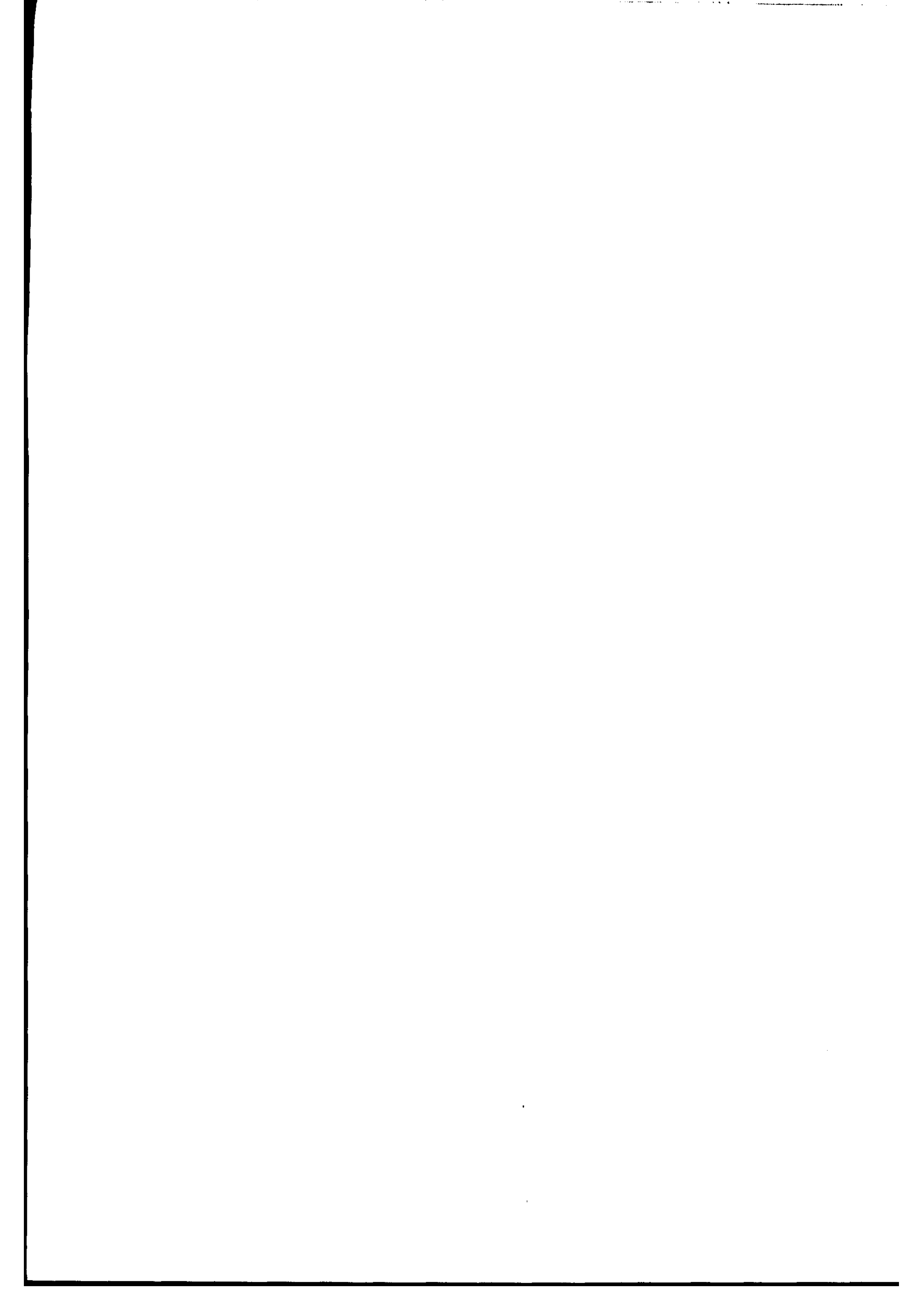
جملة وحدة النقود لكسور المدة

المدة / معدل الفائدة	شهر	شهران	٣ شهور	٤ شهور	٥ شهور	٦ شهور	٧ شهور	٨ شهور	٩ شهور	١٠ شهور	١١ شهر	٠,٠١ من السنة	١٪ من السنة	يوم واحد
٪٩	١,٠٠٧٢٠٧٣	١,٠١٤٤٦٦٦	١,٠٢١٧٧٨٤	١,٠٢٩١٤٢٥	١,٠٣٦٥٥٦٨	١,٠٤٤٠٣٠٧	١,٠٥١٥٥٥٣	١,٠٥٩١٣٤٣	١,٠٦٦٧٦٧٧	١,٠٧٤٤٥٦٣	١,٠٨٢٢٠٠١	١,٠٠٠٨٦١١	١,٠٠٠٨٦٥٥٠	١,٠٠٠٢٣٦١
٪١٠	١,٠٠٧٩٧٤١	١,٠١٦٠١١٤	١,٠٢٤١١٣٧	١,٠٣٢٢٨٠١	١,٠٤٠٥١١٧	١,٠٤٨٨٠٨٨	١,٠٥٧١٧٢٣	١,٠٦٥٦٠٢٣	١,٠٧٤٠٩٩٥	١,٠٨٢٦٦٤٥	١,٠٩١١٣٧٨	١,٠٠٠٩٥٣١	١,٠٠٠٩٥٣١١	١,٠٠٠٢٦١٨
٪١١	١,٠٠٨٧٣٤٦	١,٠١٧٥٤٥٥	١,٠٢٦٣٢٣٣	١,٠٣٥٠٣٨٨	١,٠٤٤٤٤٣٦	١,٠٥٣٥٦٥٤	١,٠٦٢٧١٧٨	١,٠٧٢٠٥٠٧	١,٠٨١٤١٤٦	١,٠٩٠٨٦٠٣	١,١٠٠٢٨٨١	١,٠٠١٠٤٤٣	١,٠١٠٤٤٠٧	١,٠٠٠٢٨٥٩
٪١٢	١,٠٠٩٤٨٨٨	١,٠١٩٠٦٧٦	١,٠٢٨٧٣٧٤	١,٠٣٨٤٨٨٨	١,٠٤٨٣٠٢٩	١,٠٥٨٣٠٠٥	١,٠٦٨٣٤٤٠	١,٠٧٨٤٧٩٨	١,٠٨٧١٢٣	١,٠٩٩٠٤٢٩	١,١٠٩٨٧٣٥	١,٠٠١١٣٢٩	١,٠١١٣٩٧٣	١,٠٠٠٣١٤٩
٪١٣	١,٠١٠٢٣٦٨	١,٠٢٠٥٧٨٥	١,٠٣١٠٣١٠	١,٠٤١٥٤٠٤	١,٠٥٢٢٤٣٩	١,٠٦٣٠١٤٦	١,٠٧٣٨٦٦٥	١,٠٨٤٨٨٤٨	١,٠٩٥٩٩٥٧	١,١٠٧٠٩٥٢	١,١١٨٥٤٦٦	١,٠٠١٢٢٢٩	١,٠١٢٢٢٦٨	١,٠٠٠٣٣٦٦
٪١٤	١,٠١٠٩٥٨٩	١,٠٢٢٠٧٤٣	١,٠٣٣٣٩٩٥	١,٠٤٤٦٤٣٩	١,٠٥١١١٢٩	١,٠٦٧٧٠٦٨	١,٠٧٩٤٣٠٣	١,٠٩١٢٤٠٩	١,١٠٣٣٩١١	١,١١٥٣٧٤٥	١,١٢٧٦٣٠٠	١,٠٠١٣١١١	١,٠١٣١٨١٠	١,٠٠٠٣٥٩٠
٪١٥	١,٠١١٧١٤٩	١,٠٢٣٥٦٧٩	١,٠٣٥٠٠٠٨	١,٠٤٧٧٥٨٦١	١,٠٥٩١٦٦٣	١,٠٧١٣٣٨٠	١,٠٨٤٥٤٢٤	١,٠٩٧٦٥٢٤	١,١١٠٥١٣٣	١,١٢٣٥٢١٩	١,١٣٦٦٨٢٨	١,٠٠١٣٩٨١	١,٠١٤٠٧٤٣	١,٠٠٠٣٨٨٣



المراجع

- العربية
- الأجنبية



المراجع

أولا: المراجع العربية :

1- طلبة السيد زين الدين ، الرياضية المالية – دراسة تحليلية وتطبيقية للأساليب الرياضية للاستثمار والتوظيف المالي ، (القاهرة : مكتبة عين شمس ، 1994) .

2- عفاف الدش ، رياضيات الأعمال ، (القاهرة : جامعة حلوان – جهاز نشر وتوزيع الكتاب ، 1999) .

3- عبد الله توفيق الهلباوي ، رياضيات الاستثمار (القاهرة : مكتبة عين شمس ، 1998) .

4- فتحي محمد على ، داود سليمان المدني وآخرون ، الرياضية المالية والتأمين ، (القاهرة : كلية التجارة – جامعة عين شمس ، 1999) .

5- محمد صلاح الدين صدقي ، إبراهيم محمد مهدي وآخرون ، رياضيات الأعمال التجارية وتطبيقاتها العملية ، (القاهرة : مكتبة عين شمس، 1999).

6- محمد جمعة الروبي ، مقدمة رياضيات الاستثمار ، (السويس : جامعة قناة السويس ، 2001) .

7- عبد الله عبد الحليم أبو بكر ، مصطفي أحمد على ، وأخرون ، (القاهرة : كلية التجارة – جامعة عين شمس، 1999) .

8- إبراهيم محمد مهدي ، الرياضية البحتة والمالية ، (القاهرة : مكتبة عين شمس ،1997).

9- مني محمد عمار ، مصطفي عبد الغني أحمد وآخرون ، رياضيات التمويل ، (القاهرة : مكتبة عين شمس ، 2001) .

10- محمــد توفــيق المنصوري ، ناشد محمود عبد السلام وآخرون ، أساسيات الرياضة للتجاريين ، (القاهرة : جامعة القاهرة – كلية التجارة ، 1994).

11- ســاهر عبد القادر محمد شحاتة ، رياضيات الاستثمار ، (القاهرة : مكتبة عين شمس ، 1999).

12- نــور الــدين محمد رمضان ، رياضيات التمويل والاستثمار ، (القاهرة : جامعة عين شمس – كلية التجارة ، 2000) .

13- مــنعم لطفــي توفيق ، رياضيات التمويل والاستثمار ، (السويس : المعهد الفني التجاري للحاسب الآلي ، 2002) .

14- سلامة عبد الله سلامة ، رياضيات التمويل والاستثمار ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، 1982.

15- سعد السعيد عبد الرازق ، الرياضة المالية ، دار الثقافة العربية ، القاهرة ، 1996 .

16-شــوقي ســيف النصر سيد الرياضة المالية ، دار الثقافة العربية ، القاهرة ، 1996 .

17-عادل عبد الحميد عز ، رياضيات التمويل والاستثمار ، دار الثقافة العربية ، القاهرة 1996 .

18- محمــد توفيق المنصوري ، مصطفي عبد الغني أحمد ، رياضيات التمويل والاستثمار ، دار النهضة العربية ، القاهرة 1996 .

19- محمــد صــلاح الــدين صدقي ، مني محمد عمار ، الرياضة المالية ، دار الثقافة العربية ، القاهرة 1989 .

20-محمــد صــلاح الدين صدقي ، مني محمد عمار، مصطفي عبد الغني أحمد رياضيات التمويل والاستثمار ، دار الثقافة العربية ، القاهرة 1997 .

21- محمــد غــازي صــابر ، مــصطفي عبد الغني أحمد ، رياضيات التمويل والاستثمار ، دار الثقافة العربية ، القاهرة 1996 .

22-محمــد وحيد عبد الباري ، الرياضة المالية ، دار الثقافة العربية ، القاهرة ، 1996 .

ثانيا : المراجع الأجنبية :

1. Cissesl R., Cissel H.; and Flaspohler D. (1990) : " Mathematics of Finance – Enghih Edition, Houghton Miffin Company, New Jersey.

2. David M., Pertr Z., Robert L.(1996) : " " Mathematics of Finance " Me Graw- Hill Book Company , Sydney .

3. Frank Ayres JK. (1963) : " Schaum`s outline series theory and Problems of mathematics of finance " Me Graw- Hill Book Company , London .

4. Shoa, S. and Shoa, L. (1990) : " Mathematics for Management and Finance " South- Western, West Chicago, IL.

الفهرس